

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS

**ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS TEXTILES DE LA
FIBRA DE ALPACA HUACAYA BLANCO, DEL AÑO 2020 CON
RESPECTO AL 2013, EN LA PROVINCIA DE ESPINAR – CUSCO**

PRESENTADA POR:

Bach. FLOR ALONDRA HUAMANI OLARTE

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO

ASESORES:

MVZ. Mg. BERLY CAHUASCANCO QUISPE

MVZ. M.Sc. LEONCIO MAMANI MACHACA

CUSCO – PERU

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: ESTUDIO
COMPARATIVO DE LOS PARÁMETROS TEXTILES DE LA FIBRA
DE ALPACA HUACAYA BLANCO, DEL AÑO 2020 CON
RESPECTO AL 2013, EN LA PROVINCIA DE ESPINAR - CUSCO

presentado por: FLOR ALONDRA HUAMANI DIAZTE con DNI Nro.: 77033022 presentado
por: con DNI Nro.: para optar el
título profesional/grado académico de MÉDICO VETERINARIO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 2 veces, mediante el
Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la**
UNSAAC y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o
título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 25 de NOVIEMBRE de 20 24



MVZ Mg. Berly Cabuascanco Quispe

DNI: 46435902

CMVP: 10149

Firma

Post firma Berly Cabuascanco Quispe

Nro. de DNI 46435902

ORCID del Asesor 0000-0003-4313-4554; DNI: 46435902
ORCID del 2° Asesor: 0000-0002-1857-8295; DNI: 01214919

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:409499148

FLOR ALONDRA HUAMANI OLARTE

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PARAMETROS TEXTILES DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA BLANCO, DEL 2020 CON RE

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::27259:409499148

Fecha de entrega

25 nov 2024, 7:20 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

25 nov 2024, 7:47 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS PARAMETROS TEXTILES DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA BLAN....pdf

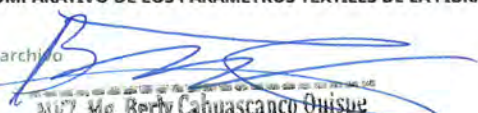
Tamaño de archivo

855.0 KB

78 Páginas

19,293 Palabras

98,565 Caracteres


MVZ. Mg. Berly Cabuascanco Quispe
DNI: 46435902
CMVP : 10149

10% Similitud general

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




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas
- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)


Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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


MVZ. Mg. Berly Cahuascano Quispe
DNI: 46435902
CMVP : 10149

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme vida, salud y resiliencia, guiándome día a día para seguir adelante y por ser el mejor consejero de vida.

A mi querido padre ENRRY HUAMANI AQUEPUCHO por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos y sus valores que me ha permitido ser una persona de bien.

Con mucho amor a mi querido hijo IKER DEL PIERO por ser mi mayor motivo de superación.

A la memoria de mi amada madre MARCELINA OLARTE COLQQUE que desde el cielo ilumina mis días, por darme la vida y por ser una guerrera inquebrantable.

A mí, por levantarme a pesar de las caídas, por ser más fuerte cada día y por creer en mí misma.

A mis queridos hermanos CARMEN, ZENEIDA, REGINA, VILMA, ARNOL, DEIVIS, PACO, AMELIA, DANILO por brindarme su apoyo absoluto, por su motivación constante y todo su cariño; muy agradecida.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a mi querida escuela de MEDICINA VETERINARIA, mi alma mater que por medio de sus docentes me transmitieron el conocimiento necesario para mi formación profesional.

Mi infinita gratitud a mis asesores MVZ. Mg. BERLY CAHUASCANCO QUISPE y MVZ. M.Sc. LEONCIO MAMANI MACHACA, por brindarme su confianza, sugerencias que me sirvieron de mucha ayuda, por su valioso tiempo y por su constante apoyo intelectual de inicio a final para poder desarrollar satisfactoriamente este trabajo de investigación, gracias por todo el apoyo.

Mi especial reconocimiento y gratitud al Ing. LUIS FELIPE LAZARTE AICO por su valioso aporte para desarrollar el presente trabajo de investigación.

A mi querida hermana CARMEN, gracias por confiar en mí y a toda mi familia por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo del éxito en la vida, por darme las fuerzas, consejos, motivación, cariño y apoyo incondicional para seguir adelante y cumplir mis metas, mi eterno agradecimiento.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
INDICE GENERAL	4
INDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS.....	9
RESUMEN	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCION	12
CAPITULO I	15
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1 Problema General.....	16
1.2.2 Problemas Específicos	16
1.3 OBJETIVOS Y JUSTIFICACION	17
1.3.1 Objetivo general.....	17
1.3.2 Objetivos específicos	17
1.4 JUSTIFICACION.....	17
1.5 HIPOTESIS.....	19

1.5.1	Hipótesis general.....	19
1.5.2	Hipótesis específicas.....	19
CAPITULO II.....		20
REVISION BIBLIOGRAFICA		20
2.1	ANTECEDENTES.....	20
2.1.1	Internacional	20
2.1.2	Nacional	20
2.1.3	Local	25
2.2	BASES TEORICAS.....	26
2.2.1	La alpaca	26
2.2.2	Importancia de la crianza de alpacas	26
2.2.3	Fibra de alpaca.....	27
2.3	Factores que influyen sobre los parámetros textiles.....	28
2.3.1	Efecto edad.....	28
2.3.2	Efecto sexo.....	29
2.3.3	Efecto clima	29
2.4	Factor genético en la crianza de alpacas	30
2.5	Parámetros textiles de la fibra	31
2.5.1	Diámetro de fibra (DF)	31
2.5.2	Indice de Curvatura (IC).....	32

2.5.3	Factor Confort (FC)	34
2.6	Equipo para medir los parámetros textiles de la fibra	34
2.6.1	Analizador óptico de diámetro de fibra.	35
2.7	VARIABLES DE ESTUDIO	36
2.7.1	Variable Independiente	36
2.7.2	Variable Dependiente.....	36
CAPITULO III.....		37
MATERIALES Y METODOS		37
3.1	UBICACION DE ESTUDIO	37
3.2	TIPO DE INVESTIGACION	38
3.3	POBLACION Y MUESTRA	38
3.4	METODOLOGIA DE ESTUDIO.....	38
3.5	DISEÑO ESTADISTICO	39
CAPITULO IV.....		40
RESULTADOS Y DISCUSION		40
4.1	DE ACUERDO A LA VARIABLE EDAD:.....	40
4.1.1	Diámetro de fibra	40
4.1.2	Índice de curvatura:.....	43
4.1.3	Factor confort:.....	45
4.2	DE ACUERDO A LA VARIABLE SEXO:	48

4.2.1	Diámetro de fibra:	48
4.2.2	Índice de curvatura:.....	50
4.2.3	Factor confort:.....	52
4.3	DE ACUERDO A LA VARIABLE DISTRITOS	55
4.3.1	Diámetro de fibra:	55
4.3.2	Índice de curvatura:.....	58
4.3.3	Factor confort:.....	60
	CONCLUSIONES	64
	RECOMENDACIONES.....	65
	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	66
	ANEXOS	71

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Diámetro de fibra (micras) de acuerdo a la variable edad.	40
Tabla 2	Índice de Curvatura (°/mm) de acuerdo a la variable edad.	43
Tabla 3	Factor Confort (%) de acuerdo a la variable edad.	45
Tabla 4	Diámetro de fibra (micras) de acuerdo con la variable sexo.	48
Tabla 5	Índice de Curvatura (°/mm) de acuerdo con la variable sexo.	50
Tabla 6	Factor Confort (%) de acuerdo con la variable sexo.	52
Tabla 7	Diámetro de fibra (micras) de acuerdo con la variable distritos.	55
Tabla 8	Índice de Curvatura (°/mm) de acuerdo con la variable distrito.	58
Tabla 9	Factor Confort (%) de acuerdo con la variable distritos.	60

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

DL	: Diente de leche
2D	: Dos dientes
4D	: Cuatro dientes
BLL	: Boca llena
µm	: Micras
%	: Porcentaje
mm	: Milímetro
gr	: Gramo
DF	: Diámetro de fibra
IC	: Índice de curvatura
FC	: Factor confort
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
FAO	: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura
PROCAM	: Proyecto “Promoviendo la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar – Cusco”
MINCETUR	: Ministerio de Comercio Exterior y Turismo
CENAGRO	: Censo Nacional Agropecuario

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló con el objetivo de comparar los parámetros textiles en alpacas Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad, en los distritos de Alto Pichigua, Condoroma, Pallpata, Occoruro y Suykutambo de la Provincia de Espinar, se obtuvo cuadros comparativos retrospectivo con 12,849 datos, obtenidos del PROCAM, para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS y el análisis de varianza, promedios y desviación estándar. Los resultados para el diámetro de fibra de acuerdo a la variable sexo y edad, muestra diferencias estadísticas significativa ($P < 0.05$) en el año 2020 a comparación del año 2013, de acuerdo a la variable distrito, Condoroma reporta la fibra más fina en el año 2020 a diferencia del año 2013; el Índice de Curvatura de acuerdo a la variable edad y sexo en el año 2020 a comparación del año 2013 se observa diferencias estadísticas ($P < 0.05$), el índice de curvatura mayor corresponde al distrito de Suykutambo en el año 2020 respecto al año 2013, ($P < 0.05$), presentando una curvatura media; el mayor factor confort corresponde al distrito de Condoroma en el año 2020 a comparación del año 2013, teniendo una relación con el diámetro de fibra; de acuerdo a la variable sexo y edad se muestra diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) en el año 2020 respecto al año 2013. Se concluye que la variable edad, sexo y distritos del año 2013 a comparación del año 2020 si influyen en la variación de los parámetros textiles de la fibra; diámetro de fibra, índice de curvatura y factor confort mostrándose diferencias significativas.

Palabras clave: Alpaca Huacaya, diámetro de fibra, índice de curvatura, factor confort

ABSTRACT

The present work was developed with the aim of comparing the textile parameters in Huacaya blanco alpacas of the year 2020 with respect to 2013, in the province of Espinar - Cusco, according to sex, age, in the districts of Alto Pichigua, Condorama, Pallpata, Occoruro and Suykutambo of the Province of Espinar, retrospective comparative tables were obtained with 12,849 data, obtained from PROCAM, for statistical analysis the SPSS software and the analysis of variance, averages and standard deviation were used. The results for the fiber diameter according to the variable sex and age, shows significant statistical differences ($P < 0.05$) in 2020 compared to 2013, according to the variable district, Condorama reports the finest fiber in 2020 compared to 2013; the Curvature Index according to the variable age and sex in 2020 compared to 2013 statistical differences are observed ($P < 0.05$), the highest curvature index corresponds to the district of Suykutambo in the year 2020 compared to 2013, ($P < 0.05$), presenting an average curvature; the highest comfort factor corresponds to the district of Condorama in the year 2020 compared to 2013, having a relationship with the fiber diameter; according to the variable sex and age significant statistical differences are shown ($P < 0.05$) in the year 2020 compared to 2013. It is concluded that the variable age, sex and districts in the year 2013 compared to the year 2020 do influence the variation of the textile characteristics of the fiber; the fiber diameter, the curvature index and the comfort factor show significant differences.

Keywords: Huacaya Alpaca, fiber diameter, index of curvature, comfort factor.

INTRODUCCION

Las alpacas son consideradas un recurso importante y por lo tanto una fuente socioeconómica de carne y fibra para la subsistencia de las familias que se dedican a esta actividad que viven en zonas por encima de los 3.800 m.s.n.m.; desde mucho tiempo atrás las alpacas se han podido adaptar a las condiciones limitadas de alimentación en un medio ambiente altoandino (Mayhua, 2014). La fibra que posee la alpaca viene a ser una fibra natural y especial de origen animal, es una de las más estimadas en la industria textil a nivel mundial, caracterizada por su alta calidad debido a que es suave al tacto, tiene buena flexibilidad, posee solidez y fuerza a la tensión (no se rompe con facilidad y es tres veces más resistente que la lana de oveja), termicidad (idóneo para almacenar el calor) y afieltramiento (capacidad de pegarse con otras fibras). Adicionalmente, la fibra de alpaca mantiene buena estética en las prendas fabricadas que son clasificadas como artículos de lujo ya que tienen buena apariencia, lustrosidad, caída y pliegues (Wang, 2005).

En la región del Cusco existen diferentes criadores alpaqueros individuales, asociaciones y también empresas privadas, mismos que se dedican a la crianza y producción de fibra de alpaca. Actualmente, se observa un aumento en el diámetro de fibra a causa de la carencia de prácticas para selección genética y no poder implementar registros productivos y genealógicos. Así mismo, aún no se conocen de forma objetiva sobre los parámetros textiles de la fibra de alpaca especialmente referente al diámetro de fibra, índice de curvatura y factor confort, siendo de mucho interés estas características para la industria textil. Adicionalmente, los antecedentes sobre la ejecución de los proyectos de mejoramiento genético de alpacas a nivel distrital, provincial y regional, demuestran que los datos sobre las parámetros textiles la fibra de alpaca que son obtenidos como parte de la implementación de diversos proyectos productivos, no

pudieron ser recopilados, sistematizados, analizados y socializados de manera oportuna con la población y criadores alpaqueros en general, lo cual no permite visualizar en la actualidad la magnitud real del efecto de la implementación y ejecución de diversos proyectos de mejora genética en alpacas y que finalmente conlleva a un desconocimiento del estado genético y fenotípico actual de las alpacas de raza Huacaya, por tanto, los criadores de alpacas hoy en día son más dependientes de las decisiones que se tomen a nivel del mercado, lo que los hace más susceptibles a vender la fibra a precios relativamente bajos (Vidal, 1996 y Paitan, 2019).

La Municipalidad Provincial de Espinar, a través de su proyecto “Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar – Cusco” (PROCAM), en el año 2013 pudo introducir un núcleo de reproductores machos de la raza Huacaya color blanco, esto con la finalidad de mejorar las características genéticas y por tanto fenotípicas de las alpacas de criadores individuales y asociados. Sin embargo, hasta la actualidad aún no se analizaron de forma sistemática los resultados alcanzados tras la implementación y ejecución del mencionado proyecto, generando una falta de conocimiento por parte de los productores alpaqueros de la magnitud real del efecto post ejecución y finalmente la inexistencia de antecedentes de una base de datos para que futuros proyectos con fines de mejora genética puedan ser enfocados de manera correcta con la mejora de capacidades de asociatividad con enfoque empresarial y de mercado, produciendo y transformando eficientemente la fibra de alpaca. Así mismo, el aprovechamiento racional de esta ventaja productiva y la aplicación de la mejora genética de las alpacas es uno de los desafíos que enfrenta la provincia de Espinar como el instrumento más eficaz para combatir la pobreza y la inseguridad alimentaria que impacta a diversas comunidades campesinas alpaqueras que subsisten de la crianza y explotación de esta especie ganadera.

El presente trabajo de estudio tiene como objetivos el poder comparar los parámetros textiles de la fibra de alpaca Huacaya blanco, en el año 2020 con respecto al 2013 en la provincia de Espinar. Los resultados nos permitirán ver si hubo o no cambios significativos en los parámetros textiles de la fibra de alpaca Huacaya.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la producción de fibra de alpaca en la provincia de Espinar va en aumento debido a que las autoridades a nivel provincial y regional vienen realizando esfuerzos en fomentar mejoras en distintos ámbitos de la crianza y producción de alpacas, esto mediante la implementación del proyecto de mejoramiento genético y la disponibilidad de mercados en diferentes ciudades y regiones, generando importantes ingresos económicos para los productores alpaqueros, sin embargo, no se tiene un adecuado análisis de los resultados obtenidos y por tanto, los criadores de alpacas individuales, asociaciones y empresas privadas de la provincia de Espinar desconocen sobre los cambios en los parámetros productivos de la alpaca y específicamente en los cambios generados sobre los parámetros textiles de la fibra, específicamente en lo que respecta al diámetro de fibra, factor confort e índice de curvatura, los cuales son parámetros muy valiosos al momento de la comercialización con el mercado de la industria textil, impactando en bajos ingresos económicos para los criadores alpaqueros.

El desconocimiento de los efectos de la implementación de proyectos de fomento en la mejora de la crianza de alpacas, no permite una evaluación objetiva del impacto posterior a su implementación, por lo que es necesario sistematizar, analizar y difundir esta información tan valiosa mediante textos académicos que sean confiables, para posteriormente dar a conocer esta información sistematizada y procesada a los criadores de alpacas de la provincia de Espinar, para que finalmente puedan comprender el estado fenotípico reciente de los parámetros textiles como el diámetro de fibra, factor confort e índice de curvatura de la fibra de alpaca de raza Huacaya.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema General

- ¿Cuáles fueron los datos de los parámetros textiles de la fibra de alpaca Huacaya blanco, del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco?

1.2.2 Problemas Específicos

- ¿Cuál fue el nivel del diámetro de la fibra de alpaca Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad y distritos?
- ¿Cuál fue el nivel del índice de curvatura de la fibra de alpaca Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad y distritos?
- ¿Cuál fue el nivel del factor confort de la fibra de alpaca Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad y distritos?

1.3 OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

1.3.1 Objetivo general

- Comparar los parámetros textiles de la fibra de alpaca Huacaya blanco, del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco.

1.3.2 Objetivos específicos

- Comparar el diámetro de la fibra de alpacas Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013 en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad y distritos.
- Comparar el índice de curvatura de alpacas Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013 en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad y distritos.
- Comparar el factor confort de alpacas Huacaya blanco del año 2020 con respecto al 2013 en la provincia de Espinar – Cusco, de acuerdo al sexo, edad y distritos.

1.4 JUSTIFICACION

La provincia de Espinar, sus distritos y comunidades se caracterizan principalmente por la crianza de camélidos sudamericanos, la crianza de alpacas se realiza con el objetivo de obtener la fibra como producto principal, la utilización racional de esta ventaja productiva y la implementación de la mejora genética en alpacas es uno de los desafíos que enfrenta la provincia de Espinar como el medio más efectivo para combatir la pobreza que impacta a diversas familias que viven de la explotación de esta especie ganadera.

El valor de la fibra de alpaca depende principalmente de la calidad de los parámetros textiles como el diámetro de fibra, índice de curvatura y el factor confort (Frank, *et al.*, 2006). Por lo tanto, es muy necesario e importante conocer el estado real de los parámetros textiles de la fibra de alpaca en los distritos de la provincia de Espinar, esto con la finalidad de certificar la

mejora de la calidad genética, el mantenimiento o deterioro de la calidad de las fibras de alpaca; sabiendo además que a nivel provincial existieron intervenciones con proyectos de mejora genética en los rebaños de los productores alpaqueros que luego de su implementación y ejecución no demostraron ni socializaron sus resultados de manera sistemática con los productores.

Este trabajo se llevó a cabo para determinar el estado real y actual de los parámetros textiles de la fibra de alpaca a nivel de la provincia de Espinar el cual es una información muy útil que deben conocer y disponer los productores de alpacas y así tomar iniciativas para negociar de manera más justa el precio de la fibra de alpaca al momento de la comercialización con el mercado textil, mismo que repercutirá adquiriendo mejores ingresos y por ende poseer una mejor calidad de vida; así mismo, contribuir en fortalecer a las organizaciones de productores y asociados con enfoque empresarial promoviendo iniciativas en transformación de productos que se obtiene de la crianza de camélidos en especial de la fibra de alpaca enfatizando en los temas económico – productivos que es el principal eje del desarrollo socioeconómico de los criadores alpaqueros. Finalmente, la sistematización de la información de este trabajo de tesis se realizó mediante un estudio retrospectivo mismo que será de gran relevancia ya que los resultados obtenidos aportaran al conocimiento y comprensión del estado real del diámetro de fibra, índice de curvatura y factor confort de la fibra de alpaca Huacaya en la provincia de Espinar.

1.5 HIPOTESIS

1.5.1 Hipótesis general

- La comparación de los parámetros textiles en alpacas Huacaya blanco, del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, demuestra diferencias de acuerdo al sexo, edad y distritos.

1.5.2 Hipótesis específicas

- La comparación de los parámetros textiles del diámetro de fibra en alpacas Huacaya, del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, demuestra diferencias de acuerdo al sexo, edad y distritos.
- La comparación de los parámetros textiles del índice de curvatura de fibra en alpacas Huacaya, del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, demuestra diferencias de acuerdo al sexo, edad y distritos.
- La comparación de los parámetros textiles del factor confort en alpacas Huacaya, del año 2020 con respecto al 2013, en la provincia de Espinar – Cusco, demuestra diferencias de acuerdo al sexo, edad y distritos.

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Internacional

(McGregor, 2006) al realizar un estudio en alpacas criadas en Australia descubrió que el 10% de las alpacas Huacaya muestran valores para el diámetro medio de 24 μm y más del 50% reportó valores de 29.9 μm . En cambio, (Lupton *et al.*, 2006) examinó 585 muestras de vellón de alpacas norteamericanas de diferentes sexos y edades, en el cual reportó promedios para diámetro de fibra de 26.7 μm en hembras y 27.1 μm en machos; en cuanto a la edad, reportó valores de 24.3 μm , 26.5 μm y 30.1 μm para alpacas de 1, 2 y 3 años de edad, respectivamente. Así mismo, (Ponzoni *et al.*, 1999) al evaluar un programa de mejora genética para alpacas provenientes de Australia, reporta valores para el diámetro de fibra de 25.7 μm con un intervalo de 23.4 a 27.3 μm , respectivamente.

2.1.2 Nacional

Un estudio reciente en el anexo de Totorapampa - Huancavelica reportó promedios para el diámetro de fibra, factor confort, índice de curvatura para el caso de hembras con valores de 24.97 μm , 83.06 μm y 28.42 μm y para machos valores de 23.04 μm , 88.7 μm y 32.56 μm ; con relación a la edad en diámetro de fibra se reportó promedios de 23.64 μm , 24.60 μm , 26.73 μm y 21.75 μm para alpacas de 2D, 4D, BLL y DL respectivamente. En cuanto al factor confort se reportó valores de 87.35%, 84.62%, 76.71% y 92.71% para alpacas de 2D, 4D, BLL y DL respectivamente. Para el índice de curvatura con valores de 33.28°/mm, 32.20°/mm, 29.38°/mm y 28.21°/mm para alpacas de 2D, 4D, BLL y DL, respectivamente (Sarmiento y Rosas, 2024)

(Ojeda, 2022) realizó un trabajo investigación en el distrito de Santa Lucia – Lampa – Puno, reportando promedios para el diámetro de fibra de 18,76 μm en alpacas DL incrementando de manera significativa a 21,45 μm en la categoría BLL, ($P \leq 0.05$); así mismo, en machos y en hembras el diámetro de fibra fue de 19,64 μm y 19,95 μm , respectivamente y no habiendo diferencia estadística ($P > 0.05$). En cuanto al factor confort, este fue disminuyendo significativamente desde un 97,13% en la categoría DL hasta un 93,80% en la categoría BLL ($P \leq 0.05$) y en las demás categorías como 2D, 4D, 4D y BLL, respectivamente ($P > 0.05$), en machos y hembras el factor confort fue de 95,68 % y 95,71 % no demostrándose ninguna diferencia significativa ($P > 0.05$). El índice de curvatura en la categoría DL fue de 47,54 $^{\circ}/\text{mm}$, resultando ser significativamente la más baja con relación a otras categorías ($P \leq 0.05$), en cuanto al sexo, tanto en machos y hembras el índice de curvatura fue de 49,05 $^{\circ}/\text{mm}$ y 50,27 $^{\circ}/\text{mm}$, sin diferencias significativas ($P > 0.05$).

Por otra parte, una investigación desarrollada en el Centro Experimental La Raya en la región de Puno, en alpacas Huacaya según edad (1, 3, 5 y 7 años) y sexo (hembra y macho), donde reportaron valores para el diámetro de fibra, factor de confort e índice de curvatura, estos resultados obtenidos fueron semejantes entre ambos sexos; en tanto para la edad, el diámetro de fibra aumentó de 19.48 μm a 24.82 μm ; respecto al factor de confort disminuyó los valores de 98.15% a 86.95%; para el índice de curvatura no mostró tendencia definida (Quispe *et al.*, 2021).

(Llactahuamani *et al.*, 2020) ejecutó un estudio en el distrito de Ocongate – Cusco en alpacas de raza Suri y Huacaya de color blanco donde se reportó promedios para la raza Huacaya en el diámetro de fibra de 18.99 μm y 18.80 μm para alpacas hembras y machos, respectivamente. En cuanto a la edad reportó valores de 17,12 micras, 18.81 μm , 19.41 μm y 20.39 μm , para las edades de DL, 2D, 4D y BLL. Para las comunidades Mallma, Palcca,

Pampacancha y Upis promedios de 19.71 μm , 18.42 μm , 18.10 μm y 19.40 μm . Respecto al Índice de curvatura se reportó promedios de 37.56 $^{\circ}/\text{mm}$ y 35.32 $^{\circ}/\text{mm}$ en hembras y machos respectivamente. Respecto a la edad con promedios de 39.14 $^{\circ}/\text{mm}$, 35.46 $^{\circ}/\text{mm}$, 32.47 $^{\circ}/\text{mm}$ y 38.65 $^{\circ}/\text{mm}$ para las edades de DL, 2D, 4D y BLL; respecto a las comunidades Mallma, Palcca, Pampacancha y Upis se reportó valores de 30.97 $^{\circ}/\text{mm}$, 36.67 $^{\circ}/\text{mm}$, 37.84 $^{\circ}/\text{mm}$ y 40.14 $^{\circ}/\text{mm}$. En tanto para el Factor Confort se reportó valores de 97.33% y 96.49% en hembras y machos; respecto a la edad se reportó promedios de 99.28%, 97.92%, 96.11% y 95.15% en alpacas de DL, 2D, 4D y BLL; respecto a las comunidades Mallma, Palcca, Pampacancha y Upis se reportó valores de 96.49% 98.37% 97.30% y 96.69%, respectivamente.

Otro trabajo similar reporta unos diámetros de fibra de 15.87 μm , 17.63 μm , 18.77 μm y 21.61 μm para las edades de DL, 4D, 4D y BLL, respectivamente; según el factor sexo, se reportó un diámetro de fibra en alpacas macho y hembra de unos 18.09 μm y 18,70 μm , para alpacas macho y hembras, ($p < 0.05$). así mismo, hubo una disminución gradual y significativa del factor confort de 99.37%, 97.64%, 95.87% y 91.09% en alpacas de las edades de DL, 4D, 4D y BLL, respectivamente; no habiendo diferencias según el factor sexo, respectivamente (Paitan, 2019).

Estudios realizados por (Flores, 2017) en Corani – Carabaya, reporta promedios para el diámetro medio de fibra de 21.04 μm , para el efecto comunidad fue de 21.28 μm , 21.52 μm , 19.62 μm , 21.34 μm y 21.52 μm para Quellcaya, Chimboya, Chacaconiza, Corani e Isivilla respectivamente; para el efecto sexo, reporta valores de 21.13 μm y 20.62 μm el alpacas hembras y en machos, ($P \leq 0.05$); para el efecto edad de 19.86 μm , 21.02 μm y 21.88 μm en alpacas de 2, 3 y 4 años ($P \leq 0.05$). Para el factor de confort de 94.52%; para el efecto comunidad reporta valores de 93.72%, 93.90 %, 97.49 %, 93.09% y 93.60% para Quellcaya, Chimboya,

Chacaconiza, Corani e Isivilla, respectivamente; para el efecto sexo fueron similares ($P > 0.05$); para el efecto edad, reportó 96.71%, 94.43 % y 93.04% en alpacas de 2, 3 y 4 años, ($P \leq 0.05$). En cuanto al índice de curvatura valores de 41.46 grad/mm, para el efecto comunidad valores de 41.18 grad/mm, 41.99 grad/mm, 43.62 grad/mm, 40.51 grad/mm y 38.07 grad/mm Quellcaya, Chimboya, Chacaconiza, Corani e Isivilla, respectivamente, para el efecto edad y sexo los valores fueron similares, ($P > 0.05$).

Un estudio anterior reporta un promedio general del diámetro de fibra de 23.75 μm en las alpacas hembra del IIPC (Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos – Puno). Respecto al diámetro de fibra, valores de 19.87 μm ; 21.96 μm ; 22.54 μm ; 23.82 μm ; 24.90 μm ; 25.06 μm ; 25.65 μm y 26.23 μm ; para las edades de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, y 8 años de edad, ($P \leq 0,01$). Con respecto al factor confort, el promedio general fue de unos 86.49% para alpacas hembra, se observó que disminuye muy significativamente conforme avanza la edad de un 95.47 ± 4.30 % en la primera esquila hasta unos 74.76 % en la octava esquila ($P \leq 0.01$); hubo un mayor grado del factor confort a la edad de 1, 2, y 3 años con valores de 95.47 %; 91.07 % y 90.90 %, respectivamente. Con respecto al índice de curvatura, el promedio general fue de unos 38.79 $^{\circ}/\text{mm}$ para las alpacas hembra, este factor disminuye muy significativamente conforme incrementa la edad de 42.39 $^{\circ}/\text{mm}$ (primera esquila) hasta 36.06 $^{\circ}/\text{mm}$ (octava esquila), respectivamente (Gil, 2017).

A su vez, se realizó una investigación en el distrito de Corani - Carabaya - Puno, donde obtuvieron resultados respecto al diámetro de fibra con valores de 23.48 μm y 23.23 μm en hembras y machos, respectivamente ($p > 0.05$), referente a las distintas edades obtuvieron promedios de 21.22 μm , 23.35 μm , 25.48 μm para alpacas de dos, cuatro y seis años de edad, ($p < 0.05$). En tanto, para el factor confort el alpacas hembras y machos se obtuvo valores de

92.83%, 92.87%, respectivamente ($p>0.05$), respecto a las edades mostraron promedios de 95.34%, 92.99% y 90.22%, en alpacas de dos, cuatro y seis años, respectivamente (Ormachea, 2015).

(Vasquez *et al.*, 2015), realizaron un trabajo en la región de Apurímac, reportó para el diámetro de fibra un promedio de 19.6 μm y 20.1 μm en alpacas machos y hembras, ($p<0.05$), en cuanto a la edad se mostraron promedios de 17.8 μm , 19.7 μm , 20.7 μm , 22.1 μm en alpacas de diente DL, 2D, 4D y BLL, ($p<0.05$). Para el factor de confort reportaron medias de 96.8 % y 95.5 % para alpacas machos y hembras, ($p<0.05$), respecto a la edad reportaron medias de 98.7 %, 97.2 %, 95.2 %, 92.3 % para alpacas DL, 2D, 4D, respectivamente.

Así mismo, otro estudio anterior determinó diferencias significativas del diámetro de fibra que fue de 23,93 μm ; 22,32 μm y 26,66 μm con respecto a los elementos del vellón como el cuello, manto y bragas, respectivamente. Igualmente, los valores para el factor confort fueron de unos 93.9%; 90,5% y 73,5%, en el cuello, manto y bragas, respectivamente (Castillo y Zacarias, 2014).

(Contreras, 2010), realizo un trabajo de estudio en 8 comunidades de Huancavelica, reportó resultados respecto a la media del diámetro de fibra con valores de 21.46 μm y 22.87 μm en alpacas machos y hembras, ($p<0.05$), en tanto para las edades obtuvo diferencias significativas ($p<0.01$), respecto a las alpacas de edad de DL, 2D, 4D y BLL con promedios de 21.54 μm , 22.72 μm , 23.70 μm y 25.02 μm . En cuanto al factor de confort mostró valores de 94.08 % en machos y 90.82 % en hembras, con diferencias significativas ($p<0.05$); en tanto para la edad obtuvo promedios de 93.91%, 91.43%, 88.96 % y 85.13 %, con diferencias significativas ($p<0.01$) en alpacas de DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente.

Otro estudio similar en la región de Huancavelica, obtuvo resultados para el diámetro de fibra con valores de 21.18 μm y 20.70 μm para alpacas hembras y machos, respectivamente, en tanto para la edad obtuvo valores de 19.18 μm , 20.65 μm , 21.60 μm y 22.33 μm , para alpacas DL, 2D, 4D y BLL, mostrando diferencias significativas ($p < 0.05$). Respecto al factor confort los resultados obtenidos para alcas hembras y machos fueron de 95.1 % y 95.0 %; en cuanto al efecto edad mostró valores de 98.5 %, 94.8 %, 93.2 % y 92.5 % para alpacas DL, 2D, 4D y BLL, ($p < 0.05$). Mientras que para la finura al hilado se obtuvo valores de 20.9 μm y 20.9 μm en alpacas hembra y machos, sin diferencias significativas ($p > 0.05$), en cuanto a la edad se obtuvo medias de 18.7 μm , 21.2 μm , 21.9 μm y 22.0 μm para alpacas DL. 2D. 4D y BLL, respectivamente (Quispe, 2010).

2.1.3 Local

(Muñoz, 2018) en un estudio realizado en la provincia de Espinar reportó en los efectos de sexo, edad y lugar los valores para el diámetro de fibra, para el efecto lugar de 21,55 μm , para el efecto sexo 21,54 μm y 21,71 μm , en alpacas hembra y macho, no mostrando estadísticas significativas ($P > 0,05$); para el efecto edad muestra diferencias significativas ($P < 0.05$). El Índice de Curvatura, para el efecto lugar fue de 44,2 $^{\circ}/\text{mm}$; según el efecto sexo 44,1 μm y 45,6 μm para hembras y machos, respectivamente; para el efecto edad, reporta 42,6 $^{\circ}/\text{mm}$, 44,7 $^{\circ}/\text{mm}$, 45,2 $^{\circ}/\text{mm}$ y 45,4 $^{\circ}/\text{mm}$, para alpacas de edad DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente. Para el factor confort reporta promedios para el diámetro de fibra, para el efecto lugar de 92,75 μm ; para el efecto sexo un promedio 92,77 μm y 92,33 μm , en alpacas hembra y macho, sin diferencias estadísticas ($P > 0.05$); para el efecto edad reporta promedios de 94,67%, 92,88%, 91,89% y 90,21% para alpacas DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente.

2.2 BASES TEORICAS

2.2.1 La alpaca

El territorio peruano posee una población cerca de 3.6 millones de alpacas y la región de Cusco posee 517 965 cabezas de alpacas (INEI, 2012), sin embargo, la mayoría de estas alpacas pertenecen a familias y/o comunidades campesinas de escasos recursos económicos y carentes de servicios básicos vitales, la crianza de alpaca es una actividad que constituye una estrategia para combatir la pobreza (FAO, 2005).

La alpaca (*Vicugna pacos*) es miembro de la familia de los camélidos sudamericanos que habitan en zonas y regiones altoandinas, convirtiéndose en la especie que consigue el máximo aprovechamiento de los pastos naturales; la crianza de alpacas es una actividad relevante en el sector agropecuario a nivel nacional e internacional; la alpaca es una de las principales especies que genera recursos económicos para la población rural, destacando principalmente en la producción de fibra que posee propiedades textiles únicas y específicas (Paitan, 2019).

En la artesanía la fibra de alpaca ha logrado posicionarse en el sector de la industria textil por su excelente calidad, el 80% se comercializa como materia prima para la elaboración de productos finales como tejidos (MINCETUR, 2018). Dentro de las principales características textiles de la fibra para la confección de prendas de vestir destacan la finura y suavidad, junto con la resistencia, comodidad, protección térmica y rendimiento al lavado e hilado (Cardellino y Mueller, 2008)

2.2.2 Importancia de la crianza de alpacas

La crianza de alpacas es un trabajo de gran importancia desde el punto de vista económico y social para los criadores de camélidos que habita en las zonas altoandinas del

territorio peruano, debido a su capacidad para adaptarse a grandes altitudes y utilizar extensas áreas de pastos naturales para su alimentación que de otro modo se desperdiciarían (Bustanza, 2001).

(Quispe, 2000) indica que la crianza de la alpaca en las zonas altoandinas es una actividad rentable y relevante en el aspecto económico cuya fuente principal de ingresos para la población que está enlazada a la actividad alpaquera a diferencia de otras especies debido a las condiciones ecológicas que posee la región altoandina. Además, la crianza de esta especie es importante en la producción de fibra, carne y cueros de los cuales se practica actividades artesanales.

(Solis, 1997) refiere que el Perú es el país líder en Sudamérica en la crianza de camélidos sudamericanos, en especial alpacas, especialmente con exclusividad en la producción de fibras de alta calidad, carne ecológica con excelentes características organolépticas y las pieles se utilizan para la elaboración de artesanía.

2.2.3 Fibra de alpaca

La fibra de alpaca tiene varias propiedades que la convierten en una materia prima ideal para la industria textil, todas ellas son muy flexibles, suaves al tacto, no inflamables, hipoalergénicas y las prendas que se elaboran con ella son muy cómodas. Tómese en cuenta que esto es especialmente notable en la ropa de uso exterior como en abrigos; así mismo, las prendas de vestir destacan por su excelente apariencia en sus plisados, cobertura, caída y brillo, dándoles un aspecto de prenda nueva a pesar de que llevan mucho tiempo usándose; además exhiben alta resistencia a la tracción lo que resulta crucial para los procesos textiles (Paitan, 2019).

La fibra de alpaca es una estructura ordenada, principalmente compuesta por una proteína llamada queratina que se desarrolla desde la raíz de la dermis. Es una de las principales fuentes productivas y económicas, que actualmente debido a sus buenas propiedades textiles y su buena calidad se particulariza en el extranjero como una fibra de buena calidad, por ende, tiene un precio elevado referente a la lana de ovino. La industria textil refiere que la fibra de alpaca es una fibra especial y las vestimentas confeccionadas con esta son consideradas como productos de lujo (Wang, 2005).

2.3 Factores que influyen sobre los parámetros textiles

Los factores que afectan en la calidad y cantidad de la producción de fibra de alpaca se clasifican en factores medioambientales externos y factores internos o genéticos; los factores externos que varían la respuesta en la producción es la alimentación, lugar de pastoreo o la locación geográfica, frecuencia y número de esquila y la precipitación pluvial (Bustinza, 2001). Los factores genéticos o internos que influyen en el diámetro de fibra y el peso de vellón destacan el sexo, edad, raza, sanidad, estado fisiológico y condición corporal, referido por Carhuapoma, (2009).

2.3.1 Efecto edad

La edad del animal posee un impacto significativo en el diámetro del vellón, el grosor de la fibra aumenta con la edad del animal, según los reportes de diferentes autores indican que, a la primera esquila, la fibra de alpaca tiene un promedio de 17.5 micras de diámetro, misma que es denominada “fibra baby” la cual es la fibra de alta calidad. Las alpacas jóvenes producen vellones con un peso inferior al de las alpacas adultas, debido a su superficie corporal más reducida, no obstante, producen vellones con fibras más finas debido a que las esquilas tienen el efecto de potenciar el funcionamiento folicular (Rogers, 2006).

La edad del animal afecta en la determinación del diámetro de fibra, los cambios que se presentan es consecuencia de la disminución de la actividad de los folículos secundarios al aumentar la edad del animal y los procesos de estiramiento de la piel por el desarrollo corporal del animal; en alpacas a medida que avanza la edad del animal incrementa el diámetro de fibra es decir se engrosa (Montes *et al.*, 2008).

2.3.2 Efecto sexo

En diferentes trabajos de investigación realizados en alpacas muestran que los machos producen vellones más pesados que las hembras, según lo referido por (Lupton *et al.*, 2006; McGregor, 2006; Montes *et al.*, 2008); no obstante, existen discrepancias sobre el efecto del sexo en el diámetro de fibra, pues algunos autores como (Montes *et al.*, 2008 y Quispe *et al.*, 2009) han reportado que los machos tienen fibras más finas que las hembras explicando que se deba a que los criadores realizan una elección de machos más minuciosa e intensa que las hembras; en tanto, (Lupton *et al.*, 2006) ha reportado lo contrario, debido probablemente a que las hembras priorizan el uso de los aminoácidos ingeridos hacia la producción (lactancia y preñez) en vez del abastecimiento hacia el bulbo piloso para su excreción como fibra, considerándose así que no existe efecto del sexo sobre el diámetro de fibra (Bustinza, 2001 y McGregor, 2022).

2.3.3 Efecto clima

Una característica clave de los ecosistemas altoandinos donde se crían las alpacas es su variabilidad climática, peculiar de todos los ecosistemas de montaña; este factor hace habitual y repetitivo fenómenos como las heladas, sequias, granizadas e inundaciones. Los pobladores tienen un conocimiento empírico de la situación climática real, sin embargo, en las comunidades campesinas, particularmente en los últimos 30 años, se menciona a menudo una variación en el clima (Gallardo *et al.*, 2008).

McGregor (2022) indica que los factores bio-geo-físicos (sistema clima-vegetación, sistema suelo-planta, fotoperiodo y otros) son factores que influyen el crecimiento del vellón; respecto a las alpacas debido a que se crían en un sistema extensivo con pasturas naturales, el clima influye mediante la producción forrajera sobre el crecimiento y el diámetro de la fibra, a causa de la precipitación anual (Quispe *et al.*, 2008).

2.4 Factor genético en la crianza de alpacas

El esfuerzo en la mejora genética se fundamenta en las modificaciones en la estructura genética de los animales mismos que se presentan de forma natural, fundamentalmente a través de cuatro fuerzas que modifican la frecuencia de determinados genes en la población (mutación, migración, selección y deriva genética), no obstante, estos poseen la desventaja que sus efectos son a mediano y largo plazo y en la mayoría de las situaciones solo potencian atributos de rusticidad y adaptabilidad que no siempre concuerdan con la relevancia económica (Falconer y Mackay, 1996).

La selección de la alpaca en función de las razas locales de ganado posee ventajas favorables, ya que: a) se adaptan a su medio ambiente, evidenciando una resistencia a enfermedades, poseen capacidades para sobrevivir y reproducirse en condiciones geográficas y climáticas extremadamente difíciles, además de aprovechar de manera eficiente los alimentos de baja calidad y las restricciones de agua y b) la mejora de su capacidad genética no solo reduce la competencia con otras especies exóticas, sino que también se convierte en el principal instrumento más eficaz para combatir la inseguridad alimentaria y la pobreza de los pobladores rurales de los países de América del Sur que los poseen (Quispe y Mueller, 2009).

2.5 Parámetros textiles de la fibra

2.5.1 Diámetro de fibra (DF)

El diámetro de la fibra es la propiedad técnica más significativa en la industria textil, ya que las fibras se someten a una serie de procesos de estiramiento y frotamiento. El diámetro de la fibra es una medida cuantitativa del grosor de la fibra y es uno de los factores principales en su clasificación de esta, debido a que establece el costo del vellón en el mercado, a pesar de que se comercializa por su peso (Paitan, 2019). Así mismo, (McGregor, 2022) mostró que, en las alpacas, la región del costillar medio resulta ser un área significativo para evaluar el diámetro de fibra y peso del vellón, por lo tanto, se convierte en una buena medida de selección para trabajos que mejoran el diámetro de fibra y peso de vellón. (Huanca, 2006) notó que algunos investigadores emplean tres zonas de muestreo diferente para caracterizar el vellón: paleta, costillar medio y grupa, lo que incrementa los costos de mano de obra y evaluación.

El diámetro de fibra desde la punta hacia la base refleja los cambios ambientales acontecidos durante el tiempo de crecimiento desde la esquila anterior, el diámetro puede mantenerse o puede variar generando un patrón característico a lo largo del año, lo que afecta la calidad de la fibra y por lo tanto el precio (Col, 1999).

En la determinación del diámetro de la fibra (finura) producida por cada animal influyen diferentes factores como la raza, sexo, edad, nutrición, región corporal, clima, época del año, empadre, esquila y sanidad; estas variaciones se deben a factores medioambientales a lo largo del año, condiciones severas de desnutrición o enfermedad, lo cual puede provocar un adelgazamiento de la fibra hasta el punto de romperse (Tapia, 1999).

La fibra de alpaca se vende principalmente por peso de vellón; por ende, medir el diámetro de la fibra representa un desafío en los costos y accesibilidad a los métodos actuales existentes, particularmente para los pequeños productores. En algunos casos, solo se realiza una inspección visual y otras muestras son enviadas a laboratorios (McColl, 2004).

El diámetro de la fibra de alpaca aumenta hasta aproximadamente los cuatro años de vida, luego disminuye; las alpacas hembras producen vellones con una proporción menor de fibras meduladas y un diámetro promedio de fibras menor que las alpacas machos, según lo manifestado por (Lupton *et al.*, 2006; Quispe *et al.*, 2008 y Montes *et al.*, 2008). Sin embargo, es posible que estas variaciones en la finura se deban a que las hembras en su ciclo productivo-reproductivo requieran una mayor cantidad de nutrientes que los machos (Ponzoni *et al.*, 1999 y Wang, 2005)

2.5.2 Índice de Curvatura (IC)

El índice de curvatura de la fibra es otra propiedad textil adicional que se puede utilizar para describir el comportamiento único de una gran cantidad de fibra. Esta propiedad, que es común a todas las fibras textiles, es de mucho interés para los confeccionistas de prendas de vestir; los fabricantes de fibras sintéticas agregan rizos a sus fibras y filamentos con la finalidad de aumentar la densidad de sus productos textiles (Fish *et al.*, 1999). Los rizos de fibra están expresados como curvatura de fibras, que se puede utilizar para medir en los equipos como el Analizador óptico del diámetro de fibras - OFDA y LaserScan (Quispe *et al.*, 2008).

El rizo se caracteriza por la cantidad de longitudes de onda de flexión por cada centímetro de fibra. El rizo de la fibra, se puede medir objetivamente utilizando el Índice de Curvatura, es una propiedad agradable en cuanto al tacto, pero a veces puede ser difícil de

manejar en referencia a su procesamiento. El rizo, junto con el color de la grasa, la suciedad, la longitud de mecha y el desgaste representan el estilo de fibra, que determina el rendimiento del procesamiento, las prácticas de comercialización y la calidad del producto final de lana. La curvatura de la fibra puede ser en tres dimensiones, debido a que las fibras se encuentran flexionadas y torcidas a lo largo de su longitud. Sin embargo, la forma de la fibra representa una forma de onda bidimensional porque la mayor parte de las curvaturas ocurren en un plano y la flexión hace mayor contribución (Fish *et al.*, 1999).

La curvatura de rizo o índice de curvatura está relacionada con la frecuencia del número de rizos, una curvatura de 50 grad/mm o menor se denomina curvatura baja, en cambio, una curvatura de 60 – 90 grad/mm se considera una curvatura media y una curvatura de más de 100 grad/mm se considera curvatura alta (Holt, 2006).

En la industria textil de lana, siempre ha habido un debate sobre la importancia del rizado de la fibra, estimándose que lanas con bajo rizo son superiores que las lanas con alto rizo y que esta característica está relacionada con la uniformidad en la finura; por ende, la presencia excesiva de rizos es señal de buena calidad, como parece ser el caso de las alpacas Huacaya, (Bustinza, 2001).

Aparentemente existe una fuerte relación entre el diámetro de fibra y la curvatura de la fibra (0.6 – 0.8), en las que fibras con mayor curvatura tienen fibras con menor diámetro; por consiguiente, el diámetro de fibra e índice de curvatura tienen una correlación de 0,72; se puede notar cuando el micronaje se incrementa de 15 a 35 micras y el índice de curvatura disminuye de 50 a 30 grados/mm, según lo referido por (Safley, 2005).

2.5.3 Factor Confort (FC)

El factor de confort se define como el porcentaje de las fibras menores de 30 micras que posee un vellón, conocido como factor de comodidad. Muchos consumidores experimentan incomodidad en la ropa y picazón en la piel cuando más del 5 % de las fibras son mayores a 30 micrones (Quispe *et al.*, 2013) Por ende, la industria textil de la confección de prendas opta por vellones que tengan un factor confort o comodidad igual o superior al 95 % y un factor de picor igual o inferior al 5 % (Sachero, 2005). En cuanto, (Montes, 2007) demostró que la comodidad está enlazada con el diámetro de la fibra. Aparentemente, esta sensación de picor proviene de la acción de las fibras más gruesas o sobre las fibras más finas. Esto demuestra que la calidad de la fibra de alpaca se puede utilizar para prendas que entran en contacto con la piel solo para Royal y Baby.

El factor confort se estableció basándose al supuesto de que las fibras con un diámetro superior o igual a 30 micras provocan problemas perceptibles en la piel, así mismo se ha evidenciado que esto puede cambiar depende del tipo de piel de las personas. Según los estudios las fibras gruesas son causantes de la sensación de picazón o prurito y el porcentaje de más de 30 micras es un buen indicador de la sensación de picazón en tejidos de punto y mucho más marcado en tejidos planos (Frank. 2008).

2.6 Equipo para medir los parámetros textiles de la fibra

Para medir objetivamente los parámetros textiles de la fibra, actualmente existen diversos dispositivos cuyo funcionamiento se basa utilizando rayos láser (laser Scan) o procesamiento óptico (OFDA) para obtener el diámetro medio de la fibra y el caracterizador electrónico de fibras, Fiber EC (Quispe, 2000).

2.6.1 Analizador óptico de diámetro de fibra.

Marcos Brims y su empresa Electrónica diseñaron el OFDA 100, que fue aprobado como estándar en 1995 por la Organización Internacional de Exámenes (IWTO). Las imágenes electrónicas de las fibras ampliadas se obtienen a través de una cámara de video que se distribuye a través de un portaobjetos de vidrio horizontal. El software de análisis de imágenes de fibra se obtiene midiendo el diámetro de una gran cantidad de longitudes de fibra longitudinal. El método OFDA puede medir fibras de 4 a 300 micrones, lo que le permite registrar fibras de modulación gruesas que los métodos de escaneo no pueden detectar. Además, mide la distribución de las fibras y calcula coeficientes de variación (CV) y desviación estándar (DS), del mismo modo el diámetro medio de las fibras y otras propiedades relacionadas con el diámetro de las fibras, así como los factores de medición de la comodidad, la curvatura de las fibras, el espesor. mitad de fibra, el porcentaje de fibra es inferior al 15%, etc. Ambos métodos sirven se utilizan para inspecciones de alto volumen en la industria textil y de fibras.

El Analizador Óptico de diámetro de fibra (OFDA 2000) mide el tamaño de la fibra cruda (aceitosa y sucia) y luego estima el tamaño real utilizando un factor de corrección constante (dentro de la muestra) que se mide y calcula en el sitio, generalmente, un promedio de treinta muestras. que cada muestra individual varía en pureza, lo que limita la precisión de las mediciones individuales. El OFDA 2000 es un instrumento para la medición en tiempo real de las propiedades de la fibra animal en hilos sucios. La robustez y la rapidez de la maquina la hacen adecuada para cualquier trabajo en el campo, ya sea la cría de animales o la esquila (Baxter, 2002).

Este equipo por ser portátil puede ser utilizado en la plantade producción el cual puede medir el diámetro de la muestra de lana sucia (McColl, 2004). El proceso muestra donde

se encuentran los puntos más gruesos y delgados a lo largo de la fibra. Para que las muestras estén preaclimatadas, se requiere un calibrador de temperatura y humedad relativa que se ajusta a las condiciones ambientales del equipo (McColl, 2004). Este dispositivo tiene la capacidad de medir fibras que varían en diámetro desde 4 hasta 300 micras. Cada vez que se realiza una lectura, se obtienen varios datos estadísticos, como la media de diámetro, curvatura, coeficiente de variación, desviación estándar y desviación estándar, a la vez la longitud de la fibra y el porcentaje de fibras con un diámetro superior a treinta micras. Además de medir el diámetro y la curvatura en toda la longitud de la fibra, el equipo genera un histograma que muestra las observaciones mencionadas. (McColl, 2004).

2.7 VARIABLES DE ESTUDIO

2.7.1 Variable Independiente

- Edad
- Sexo
- Distritos

2.7.2 Variable Dependiente

- Diámetro de fibra
- Índice de curvatura
- Factor confort

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 UBICACION DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en cinco distritos de la provincia de Espinar: Pallpata, Alto Pichigua, Suykutambo, Condorama y Ocoruro, que están ubicados en la parte sur de la región del Cusco; con relación a sus límites, por el norte limita con la provincia de Canas, por el sur limita con el departamento de Arequipa, por el este limita con el departamento de Puno y por el oeste limita con la provincia de Chumbivilcas. Tiene una extensión total de unos 5,311,09 km² de los cuales el 46.62% corresponde a un clima subhúmedo frío con deficientes lluvias en el invierno, un 30.77% a un clima subhúmedo semifrío y un 0.55% al clima subhúmedo muy frío sin estación seca definida; Latitud sur de 14°40'20" y 15°20'00" y Longitudes Oeste de 71°56'58" y 71°54'45" donde la altitud de su territorio varía de 3,927 msnm a 5,175 msnm, sus índices de precipitación pluvial de 700 a 750 mm y una humedad relativa del 63%; la temperatura promedio es de 8.6 °C, variando desde un mínimo de -4.46 °C y un máximo de 19.0 °C.

Del área total del territorio de la provincia de Espinar, el 4.51% del territorio tiene aptitud agrícola y el 65.55% son aptos para pastos naturales y 15% tierras con cultivos agrícolas y un 11.3% para tierras con pastos naturales tipos bofedales, tierras con cultivos agrícolas, con cultivos de bajo riego, tierras para otros usos y tierras para cuerpos de agua, lo que corrobora la actividad pecuaria en la provincia. Las épocas de lluvias oscilan entre los meses de diciembre a marzo y las épocas de sequía oscila entre los meses de abril a noviembre (Diagnóstico Integral y Lineamientos de Desarrollo Sostenible de la Provincia de Espinar, 2005).

3.2 TIPO DE INVESTIGACION

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo - comparativo y retrospectivo.

3.3 POBLACION Y MUESTRA

En el presente estudio de tipo retrospectivo se emplearon datos procesados de 12,849 alpacas Huacaya de color blanco selectos del programa de mejoramiento genético, los cuales fueron muestreados en el año 2013 y el año 2020 del total de la población real de alpacas, mismos que poseen los parámetros textiles en estudio (diámetro de fibra, índice de curvatura y factor confort), sexo (macho y hembra), edades (diente de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena) y distritos (Alto Pichigua, Condorama, Ocoruro, Pallpata y Suykutambo) de la provincia de Espinar; estos datos fueron obtenidos de los registros de la base de datos de los beneficiarios directos del proyecto “Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar – Cusco” – PROCAM.

3.4 METODOLOGIA DE ESTUDIO

Para realizar el análisis retrospectivo de los parámetros textiles (diámetro de fibra, índice de curvatura y factor confort) de fibra de alpaca Huacaya blanco, primeramente, se solicitó una autorización al responsable del proyecto “Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar – Cusco”, esto con la finalidad de acceder a los registros de la base de datos de los años 2013 y 2020.

Para el análisis de los resultados se sistematizó estos datos de manera independiente en el software estadístico SPSS Statistics por sexo, edad y distritos de la provincia de Espinar para el año 2013 y el año 2020, de los cuales se obtuvo cuadros de comparación retrospectiva que

permitió determinar y evaluar si hubo o no diferencias significativas en el estudio comparativo de los parámetros textiles de la fibra de alpaca Huacaya blanco.

3.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

Para determinar el efecto de las variables independientes como edad, sexo y distritos de la provincia de Espinar, sobre las variables dependientes como el diámetro de fibra, índice de curvatura y el factor confort, del año 2020 con respecto al 2013. Se utilizó la estadística descriptiva (promedios y desviación estándar) para todas las variables en estudio. Así mismo se utilizó el análisis de varianza, para determinar diferencias significativas y si es que los hubiera.

El modelo lineal es:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = valor obtenido en la unidad experimental del tratamiento I y repetición j

μ = promedio de todas las unidades experimentales

T_i = Efecto del tratamiento i

e_{ij} = Error experimental en la unidad experimental del tratamiento I y repetición j

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados de los parámetros textiles de la fibra: diámetro de la fibra, índice de curvatura y factor confort de la fibra de alpacas Huacaya color blanco de acuerdo al sexo, edad y distritos de la provincia de Espinar, cuyos parámetros estadísticos descriptivos se presentan en las siguientes tablas:

4.1 DE ACUERDO A LA VARIABLE EDAD:

4.1.1 Diámetro de fibra

Tabla 1

Diámetro de fibra (micras) de acuerdo a la variable edad.

Año	DL $\bar{x} \pm DS$	2D $\bar{x} \pm DS$	4D $\bar{x} \pm DS$	BLL $\bar{x} \pm DS$
2013	20.67 ^a ± 2.77	21.35 ^a ± 2.82	21.92 ^a ± 2.67	22.49 ^a ± 2.85
2020	18.89 ^b ± 2.17	20.31 ^b ± 2.59	21.23 ^b ± 2.82	21.19 ^b ± 2.95
Probabilidad	0.001	0.001	0.001	0.005

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 1, se muestran los promedios y desviación estándar del diámetro de fibra de alpacas Huacaya blanco de acuerdo con la variable edad. En alpacas diente de leche, según los valores del año 2013 comparados con los valores del año 2020, el diámetro de fibra disminuyó significativamente de 20.67 ± 2.77 micras a 18.89 ± 2.17 micras, mostrándose diferencias estadísticas ($P < 0.05$), respectivamente; en alpacas de dos dientes se muestra valores de 21.35 ± 2.82 micras en el año 2013 a comparación del año 2020 se obtuvo un promedio de 20.31 ± 2.59 micras, donde se muestra una reducción de micras en el año 2020 respecto al año 2013, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); en alpacas de cuatro dientes de acuerdo a los

valores del año 2013 muestra un promedio de 21.92 ± 2.67 micras a diferencia del año 2020 con un promedio de 21.23 ± 2.82 micras, mostrándose diferencia estadística ($P < 0.05$), respectivamente; para alpacas boca llena se observa un promedio de 22.49 ± 2.85 micras en el año 2013 a diferencia del año 2020 donde se muestra un promedio de 21.19 ± 2.95 micras, observándose una reducción de micras del año 2013 respecto al año 2020, existiendo diferencias significativas ($P < 0.05$). Asimismo, para la variable evaluada los promedios obtenidos muestran que en el año 2013 se observa mayor diámetro de fibra a comparación del año 2020; esta variación se deba probablemente a las condiciones nutricionales que fueron expuestas las alpacas en estudio, los cambios fisiológicos a nivel folicular, los periodos de sequía que se presentan en los meses de abril a noviembre donde es escasa la disponibilidad de pasturas naturales en las zonas altoandinas y el cuidado de la fibra como el uso de capas (Montes *et al.*, 2008).

Los promedios encontrados en el diámetro de fibra en el presente estudio se asemejan con lo reportado por Muñoz (2018) quien realizó estudios en alpacas Huacaya color blanco en la provincia de Espinar, donde reporta promedios en alpacas diente de leche $20,69 \mu\text{m}$, 2 dientes $21,47 \mu\text{m}$, 4 dientes $22,01 \mu\text{m}$ y boca llena $22,63 \mu\text{m}$, respectivamente, ($P < 0.05$). De modo similar los resultados obtenidos por Ojeda (2022) para diente de leche $18,76 \pm 0,17 \mu\text{m}$, 2 dientes $19,63 \pm 0,29 \mu\text{m}$, 4 dientes $20,60 \pm 0,21 \mu\text{m}$ y boca llena $21,45 \pm 0,28 \mu\text{m}$. A su vez Lactahuamani *et al.*, (2020), en un estudio realizado en el distrito de Ocongate – Cusco en alpacas Huacaya y suri de color blanco, reporto valores de $17.12 \mu\text{m}$, $18.81 \mu\text{m}$, $19.41 \mu\text{m}$ y $20.39 \mu\text{m}$ para alpacas de DL, 2D, 4D y BLL, con diferencias significativas ($p < 0.05$). Mientras que los resultados reportados por Vásquez (2015), trabajo realizado en Apurímac en alpacas Huacaya blanco encontró promedios de $17.8 \mu\text{m}$, $19.7 \mu\text{m}$, $20.7 \mu\text{m}$, $22.1 \mu\text{m}$ para alpacas de diente de leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena, respectivamente. A diferencia de los resultados

reportados en alpacas Huacaya por Ormachea (2015) con resultados de $19.6 \pm 2.09 \mu\text{m}$; $21.07 \pm 2.56 \mu\text{m}$ y $22.28 \pm 2.45 \mu\text{m}$, en alpacas de la categoría dos, cuatro y seis dientes, respectivamente ($P \leq 0.05$). A su vez los reportes de Paitan (2019) en alpacas Huacaya procedentes de la región de Huancavelica obtuvo los siguientes resultados para alpacas diente de leche $15.87 \mu\text{m}$, 2 dientes $17.63 \mu\text{m}$, 4 dientes $18.77 \mu\text{m}$ y boca llena $21.61 \mu\text{m}$, Así mismo, Flores (2017) reporto en alpacas Huacaya en el distrito de Corani, valores de $19.86 \pm 2.31 \mu\text{m}$ a los dos años, $21.02 \pm 2.62 \mu\text{m}$ a los tres años y $21.88 \pm 2.70 \mu\text{m}$ a los cuatro años. En cambio, Sarmiento y Rosas (2024) en alpacas procedentes del anexo de Totorapampa – Huancavelica reporto resultados superiores a este trabajo con promedios de 21.75 micras, 23.64 micras, 24.60 micras y 26.73 micras para alpacas DL 2D, 4D y BLL, respectivamente.

McGregor (2006) y Bustinza (2001) indican que la fibra de alpaca tiene un diámetro menor al principio de su vida y aumenta significativamente con la edad, por otro lado, el factor alimentación puede ser responsable de las variaciones en el diámetro porque juega un papel fundamental en la determinación del diámetro de la fibra. Así mismo, Franco *et al.* (2009) menciona que los alimentos con bajos niveles de energía y proteína reducen el diámetro de fibra, lo que también reduce su crecimiento y longitud.

Adicional a los resultados obtenidos se puede precisar que las diferencias en el diámetro de fibra se encuentran influenciados por factores externos como la alimentación ya que las alpacas se alimentan de pastos naturales producidos en las praderas andinas (ichu, iru, chillihua), épocas de lluvia (épocas de lluvias oscilan entre los meses de diciembre a marzo y las épocas de sequía oscila entre los meses de abril a noviembre), tipo y número de esquila realizada en la vida productiva de esta especie, estado fisiológico del animal y la queratinización de la fibra.

4.1.2 Índice de curvatura:

Tabla 2

Índice de Curvatura (°/mm) de acuerdo a la variable edad.

Año	DL $\bar{x} \pm DS$	2D $\bar{x} \pm DS$	4D $\bar{x} \pm DS$	BLL $\bar{x} \pm DS$
2013	43.35 ^b ± 7.10	45.03 ^b ± 7.23	45.51 ^b ± 7.34	45.65 ^a ± 7.90
2020	44.50 ^a ± 7.21	45.74 ^a ± 7.46	46.97 ^a ± 7.53	46.21 ^a ± 7.57
Probabilidad	0.001	0.013	0.001	0.053

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 2, se muestran los promedios y desviación estándar del índice de curvatura de fibra de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable edad; para alpacas diente de leche se muestra valores de $43.35 \pm 7.10^\circ/\text{mm}$ en el año 2013 comparados con los valores del año 2020 se muestra promedios de $44.50 \pm 7.21^\circ/\text{mm}$, donde se observa un incremento del índice de curvatura en el año 2020 a comparación del año 2013, con diferencias estadísticas ($P < 0.05$), respectivamente; para alpacas de dos dientes en el año 2013 se observa el promedio de $45.03 \pm 7.23^\circ/\text{mm}$ a diferencia del año 2020 donde muestra un promedio de $45.74 \pm 7.46^\circ/\text{mm}$, con diferencias significativas ($P < 0.05$); para alpacas de cuatro dientes de acuerdo a los promedios del año 2013 comparados con los valores del año 2020, el índice de curvatura se incrementó significativamente de $45.51 \pm 7.34^\circ/\text{mm}$ a $46.97 \pm 7.53^\circ/\text{mm}$, existiendo diferencia estadística ($P < 0.05$); para alpacas boca llena en el año 2013 se observa un promedio de $45.65 \pm 7.90^\circ/\text{mm}$ a comparación del año 2020 donde reporta un promedio de $46.21 \pm 7.57^\circ/\text{mm}$, no mostrando diferencia estadística ($P > 0.05$). Por otra parte, para la variable evaluada se muestra un incremento del índice de curvatura en alpacas del año 2020 a comparación del año 2013, respectivamente, ($P < 0.05$). Así mismo, sobre los promedios obtenidos del Índice Curvatura de la

fibra de alpacas Huacaya en el año 2013 respecto al año 2020 se deduce que presentan una curvatura media.

Así mismo, los resultados reportados por Muñoz (2018) se asemejan a los resultados obtenidos en el presente trabajo, mismo que reporta los valores en las edades de diente de leche de $42,6 \pm 8,1$ %/mm, 2 dientes $44,7 \pm 8,0$ %/mm, 4 dientes $45,2 \pm 8,2$ %/mm y boca llena $45,4 \pm 8,5$ %/mm, respectivamente. Mientras que Ojeda (2022) reportó resultados superiores a este estudio en alpacas Huacaya procedentes de Carabaya - Puno quien cifra los valores para alpacas de diente de leche $47,54 \pm 0,78$ %/mm, dos dientes $50,41 \pm 0,95$ %/mm, cuatro dientes $52,72 \pm 0,79$ %/mm y boca llena $50,27 \pm 0,95$ %/mm, respectivamente. Del mismo modo, en alpacas Huacaya blanco procedentes de Apurímac, Vásquez (2015) reportó medias de $35,8 \pm 0,5$ %/mm en alpacas de diente de leche; dos dientes $36,9 \pm 0,8$ %/mm; cuatro dientes $37,6 \pm 0,7$ %/mm y boca llena $38,2 \pm 0,7$ %/mm, respectivamente. Algo similar reportó Manso (2011) en un estudio realizado en la región Huancavelica en alpacas Huacaya, mismo que mostró promedios de 37.25 %/mm, 38.87 %/mm 40.12 %/mm y 35.32 %/mm en alpacas DL, 2D, 4D y BLL. En cambio, Sarmiento y Rosas (2024) en alpacas procedentes del anexo de Totorapampa – Huancavelica reportó resultados inferiores a este trabajo con promedios de 28.21 %/mm, 33.28 %/mm, 32.20 %/mm, 29.38 %/mm, para alpacas diente de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena respectivamente. A su vez, Llactahuamani *et al.*, (2020) en un estudio realizado en el distrito de Ocongate – Cusco en alpacas Huacaya y suri de color blanco, reportó valores inferiores a este trabajo con valores de 39.14%/mm, 35.46 %/mm, 32.47%/mm y 38.65%/mm para alpacas de DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente.

En Perú, se ha realizado un estudio limitado de este parámetro textil, pero se tiene reportes de que se estudió más en los países de Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos; Liu

et al., (2004) 28.0 %/mm; Wang *et al.* (2004) 32.00 %/mm; Lupton *et al.* (2006) 32.20 %/mm y McGregor (2006) 27.8 %/mm, respectivamente, debido a que los parámetros de diámetro de la fibra son superiores al trabajo de investigación actual por lo tanto el índice de curvatura reportado por dichos autores son inferiores.

El diámetro de fibra determina el índice de curvatura y las fibras con alta curvatura tienen un diámetro menor (Mike, 2006). La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, una curvatura menor a 20 grad/mm se considera baja, una curvatura de 40 – 50 grad/mm se considera media y una curvatura más de 50 grad/mm se considera alta (Holt, 2006).

4.1.3 Factor confort:

Tabla 3

Factor Confort (%) de acuerdo a la variable edad.

Año	DL $\bar{x} \pm DS$	2D $\bar{x} \pm DS$	4D $\bar{x} \pm DS$	BLL $\bar{x} \pm DS$
2013	94.72 ^b ± 6.28	93.20 ^b ± 7.36	92.31 ^b ± 7.41	90.57 ^b ± 8.70
2020	98.02 ^a ± 3.05	95.67 ^a ± 5.41	93.82 ^a ± 6.99	91.75 ^a ± 8.15
Probabilidad	0.001	0.001	0.001	0.001

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 3, se muestran los promedios y desviación estándar del factor confort de fibra de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable edad; para alpacas diente de leche de acuerdo a los promedios del año 2013 comparados con los promedios del año 2020, el factor confort incremento significativamente de 94.72 ± 6.28% a 98.02 ± 3.05%, observándose diferencias estadísticas ($P < 0.05$); en alpacas de dos dientes se muestra promedios de 93.20 ± 7.36% en el año 2013 y un promedio de 95.67 ± 5.41% en el año 2020, donde se muestra un aumento

significativo del factor confort en el año 2020 respecto al año 2013, con diferencias estadísticas ($P < 0.05$); para alpacas de cuatro dientes en el año 2013 se observa un valor de $92.31 \pm 7.41\%$ a comparación del año 2020 muestra valores de $93.82 \pm 6.99\%$, donde de reporta un incremento significativo del factor confort, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); en cuanto a las alpacas boca llena según los valores del año 2013 comparados con los valores del año 2020, el factor confort incrementa en el año 2013 de $90.57 \pm 8.70\%$ a 91.75 ± 8.15 , con diferencias significativas ($P < 0.05$), respectivamente. Así mismo, para la variable evaluada los promedios obtenidos muestran un aumento del factor confort en el año 2020 a comparación del año 2013, ($P < 0.05$); el mayor factor confort corresponde a las alpacas del año 2020, teniendo relación con el diámetro de fibra.

Se tiene reportes de resultados similares por Muñoz (2018) en alpacas procedentes de Espinar para alpacas de edad de diente de leche $94,67 \pm 7,08\%$, 2 dientes $92,88 \pm 8,63\%$, 4 dientes $91,89 \pm 9,04\%$ y boca llena valores de $90,21 \pm 2,14\%$ respectivamente. Mientras que (Paitan, 2019) reporto con valores de 99.37% , 97.64% , 95.87% y 91.09% , para alpacas de diente de leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente. Similares resultados reporto Vásquez (2015) quien obtuvo promedios para alpacas de diente de leche de 98.7% , dos dientes 97.2% , cuatro dientes 95.2% y boca llena 92.3% , respectivamente. A su vez, Llactahuamani *et al.*, (2020) reporto valores de 99.28% , 97.92% , 96.11% y 95.15% para alpacas de DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente con diferencias significativas ($P < 0.05$). Mientras que, Ojeda (2022) obtuvo resultados para alpacas de diente de leche de $97,13\%$, dos dientes $95,72\%$, cuatro dientes $95,03\%$ y boca llena $93,80\%$. Del mismo modo, Contreras (2010) reportó promedios para alpacas de diente de leche 93.91% , dos dientes 91.43% , cuatro dientes 88.96% y boca llena 85.13% , respectivamente. Asu mismo, Castillo y Zacarias (2014) reportaron valores de 90.45% ,

84.08 % y 73.41 %, para alpacas de 2D, 4D y BLL, respectivamente y Quispe (2010), mostró promedios de 98.5 %, 94.8 %, 93.2 % y 92.5 % para diente de leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena, respectivamente, todos los autores llegaron a la conclusión de que el factor confort tiene un impacto en esta característica ($P < 0.05$), siendo menor a medida que aumenta la edad del animal.

Sin embargo, se afirma que los hallazgos del estudio actual superan el estudio realizado por Sarmiento y Rosas (2024) en alpacas procedentes del anexo de Totorapampa – Huancavelica que reportó promedios de 92.71%, 87.35%, 84.62% y 76.71% para alpacas de DL, 2D, 4D y BLL, respectivamente. De manera similar, Lupton (2006) reportó promedios inferiores a este trabajo con valores de 82.7 %, 74.7 % y 58.6 % para alpacas de uno, dos y mayores a tres años de edad; pero se encuentran cerca de lo reportado en la región de Puno quienes informaron promedios de 95.34 %, 92.99 % y 90.22 % para alpacas de dos, cuatro y seis años de edad, respectivamente, Ormachea (2015).

El factor de confort muestra variaciones altamente significativas para el efecto de la edad reduciéndose estos valores a medida que la edad del animal se incrementa, lo cual concuerda con lo referido por (Bustinza, 2001; Lupton 2006; McGregor, 2006; Quispe, 2010).

4.2 DE ACUERDO A LA VARIABLE SEXO:

4.2.1 Diámetro de fibra:

Tabla 4

Diámetro de fibra (micras) de acuerdo con la variable sexo.

Año	HEMBRA $\bar{X} \pm DS$	MACHO $\bar{X} \pm DS$
2013	21.44 ^a \pm 2.85	21.73 ^a \pm 3.07
2020	20.79 ^b \pm 2.91	19.75 ^b \pm 2.86
Probabilidad	0.001	0.001

\bar{X} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 4, se muestran los promedios y desviación estándar del diámetro de fibra de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable sexo; para alpacas hembra se observa una reducción de micras en el año 2020 a comparación del año 2013, reportando promedios de 21.44 \pm 2.85 micras en el año 2013 a diferencia del año 2020 donde se reporta promedios de 20.79 \pm 2.91 micras, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); para alpacas macho se muestra una disminución significativa del diámetro de fibra de un promedio de 21.73 \pm 3.07 micras a 19.75 \pm 2.86 micras de acuerdo a los promedios reportados en el año 2013 a comparación del año 2020, con diferencia estadística ($P < 0.05$), respectivamente. Por lo tanto, para la variable evaluada se muestra una disminución en el diámetro de fibra en el año 2020 respecto al año 2013; siendo el diámetro de fibra de alpacas macho en el año 2020 de menor diámetro a comparación de las alpacas macho del año 2013; teniendo así que las alpacas poseen una fibra extrafina ($< 23,1 \mu$) en el año 2020 respecto al año 2013. Una de las causas de que las alpacas de ambos sexos (hembra y macho) muestren las fibras más finas sería debido a que los productores beneficiarios a través del proyecto PROCAM realizó la introducción de reproductores machos provenientes de la región de Puno y otra causa probable de esta finura podría deberse a que los productores

realizaron una selección y/o identificación minuciosa e intensa de alpacas hembra y macho en sus hatos ganaderos y realizaron el proceso de crianza mediante un plan de producción de alpacas. Bustinza (1991) señala que las diferencias en la fibra por efecto de sexo son mínimas y que sólo a partir de los cuatro años de edad la fibra de machos tiende a ser de mayor grosor y diferenciarse a la de las hembras, aunque estas diferencias no son significativas.

Los resultados obtenidos por el efecto sexo son semejantes a lo reportado por Muñoz. (2018) para alpacas hembra $21,54 \pm 3,07$ micras y para alpacas macho $21,71 \pm 3,19$ micras, sin diferencias estadísticas ($P > 0,05$), respectivamente. De modo similar, Ormachea (2015) reportó en la región de Puno para alpacas hembra 20,69 micras y 21,28 micras en machos sin diferencias significativas ($P > 0,05$). Así mismo Quispe *et al.*, (2021) en alpacas del centro experimental La Raya – Puno reportó valores de 21.62 ± 0.37 micras y 20.90 ± 0.39 micras para alpacas hembra y machos respectivamente mostrando diferencias estadísticas ($P < 0.05$). En cambio, Ojeda (2022) reportó promedios para alpacas hembra $19,64 \pm 0,32$ micras y $19,64 \pm 0,32$ micras para machos, respectivamente, sin diferencia estadística ($P > 0.05$). Mientras que Vásquez (2015) reportó promedios de $19.6 \mu\text{m}$ y $20.1 \mu\text{m}$ para alpacas macho y hembra, respectivamente. A su vez, Llactahuamani *et al.*, (2020) en un estudio realizado en el distrito de Ocongate – Cusco en alpacas Huacaya y suri de color blanco, reportó valores de 18.99 micras y 18.80 micras en alpacas hembras y machos, respectivamente, ($P < 0.05$). Del mismo modo, Contreras (2010) reportó promedios para alpacas hembra de $21.46 \mu\text{m}$ y $19.6 \mu\text{m}$ para alpacas macho, respectivamente. En cambio, Paitan (2019), reportó promedios inferiores a este trabajo, para alpacas hembra de $18.09 \mu\text{m}$ y $18.70 \mu\text{m}$, para alpacas macho, ($P < 0.05$), respectivamente. En cambio, Sarmiento y Rosas (2024) reportó promedio superiores a este trabajo con promedios de 24.97 micras para alpacas hembras y 23.04 micras para machos, respectivamente, Así mismo,

podemos mencionar que estas diferencias en los resultados encontrados pueden deberse a los diferentes pisos ecológicos o los ambientes donde se crían las alpacas, cuyas condiciones de alimentación en las que se encuentran no son las adecuadas, mínima disponibilidad de pastos naturales y época del año en el que se realizaron los diferentes estudios.

Sin embargo, existe desacuerdo entre varios investigadores quienes indican que la variable sexo no afecta en la determinación del diámetro de fibra debido a las condiciones inadecuadas en su medio ambiente donde se crían, la poca disponibilidad de pastos naturales, que es la fuente de alimentación para las alpacas, de acuerdo a lo reportado por Lupton (2006), Diaz (2014) y Castillo y Zacarias (2014).

De manera contradictoria, estudios realizados por diferentes investigadores, indican que el sexo de la alpaca influye claramente sobre el diámetro de fibra, lo cual se debe a que las hembras tienen requerimientos nutricionales más altos debido a las condiciones fisiológicas complicadas que experimentan (lactación y preñez) las cuales afectan el perfil de diámetro de fibra, Lupton (2006) y Aylan - Parker y McGregor (2002).

4.2.2 Índice de curvatura:

Tabla 5

Índice de Curvatura (°/mm) de acuerdo con la variable sexo.

Año	HEMBRA $\bar{x} \pm DS$	MACHO $\bar{x} \pm DS$
2013	44.53 ^b ± 7.42	46.04 ^a ± 7.09
2020	45.98 ^a ± 7.51	44.95 ^b ± 7.32
Probabilidad	0.001	0.020

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente (P < 0.05).

En la tabla 5, se muestran los promedios y desviación estándar del índice de curvatura de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable sexo; para alpacas hembra se muestra un incremento del índice en el año 2020 a comparación del año 2013, se reporta un promedio de $44.53 \pm 7.42^{\circ}/\text{mm}$ en el año 2013 a diferencia del año 2020 donde se reporta valores de $45.98 \pm 7.51^{\circ}/\text{mm}$, con diferencia estadística ($P < 0.05$); para alpacas macho en el año 2013 se muestra un valor de $46.04 \pm 7.09^{\circ}/\text{mm}$ respecto al año 2020 que muestra un valor de $44.95 \pm 7.32^{\circ}/\text{mm}$, observándose una disminución del índice de curvatura en el año 2020 a comparación del año 2013, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$). Asimismo, para la variable evaluada se muestra diferencias estadísticas significativas y la diferencia obtenida en los resultados probablemente se deba al tamaño de población y/o muestra utilizada y la categoría del animal. Así mismo, estos resultados obtenidos al asociarlos con los resultados del diámetro de fibra se pueden observar que las alpacas guardan la relación a mayor número de rizos una mayor finura.

Resultados similares a este trabajo reporto Muñoz (2018) para alpacas hembra con promedio de $44,1 \pm 8,2^{\circ}/\text{mm}$. y $44,6 \pm 8,7^{\circ}/\text{mm}$ para alpacas macho, respectivamente. Del mismo modo (Silva, 2013) reportó en alpacas procedentes de la región de Tacna promedios para alpacas hembra $43,91 \pm 6,56^{\circ}/\text{mm}$ y machos $40,21 \pm 8,52^{\circ}/\text{mm}$, respectivamente. En cambio, Ojeda (2022) reportó promedios superiores a este trabajo de estudio con alpacas Huacaya procedentes de la región de Puno, para alpacas hembra $50,27 \pm 0,48^{\circ}/\text{mm}$ y machos $49,05 \pm 1,15^{\circ}/\text{mm}$, sin diferencia estadística ($P > 0.05$). Mientras que Quispe (2016) reportó promedios inferiores en alpacas procedentes del departamento de Junín, en relación con el sexo se reportó para alpacas hembra $31.26 \pm 0.92^{\circ}/\text{mm}$ y machos $30.70 \pm 0.85^{\circ}/\text{mm}$, respectivamente. Del mismo modo, Flores (2017) reportó promedios inferiores en alpacas Huacaya procedentes del distrito de Corani con valores de $41,39 \pm 6,70^{\circ}/\text{mm}$ para alpacas hembra y $41,82 \pm 6,67^{\circ}/\text{mm}$

para alpacas macho, sin diferencias estadística significativa. Así mismo, Sarmiento y Rosas (2024) reportó promedios inferiores en alpacas procedentes de Totorapampa – Huancavelica con promedios de 28.42 °/mm para alpacas hembra y 32.56 °/mm para machos, respectivamente. Del mismo, Quispe *et al.*, (2021) en alpacas del centro experimental La Raya – Puno reportó valores de 37.92 ± 6.94 °/mm en alpacas hembra y 37.57 ± 7.09 °/mm en alpacas macho, con diferencias significativas. De manera similar, Llactahuamani *et al.*, (2020) reportó valores de 37.56 °/mm y 35.32 °/mm en alpacas hembra y machos, respectivamente con diferencias significativas. Lupton, (2006) reportó promedios de 33.5 °/mm y 33,9 °/mm para hembras y machos, respectivamente. En cambio, Gil (2017) reporto el índice de curvatura menor en alpacas Huacaya hembras del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos con un promedio de 38.79 ± 7.35 °/mm, respectivamente.

Al respecto, Mike (2006) indica que el diámetro de la fibra cumple un rol muy importante en la determinación del índice de curvatura en la fibra de alpaca, es así que fibras con alta curvatura tienen un menor diámetro.

4.2.3 Factor confort:

Tabla 6

Factor Confort (%) de acuerdo con la variable sexo.

Año	HEMBRA $\bar{x} \pm DS$	MACHO $\bar{x} \pm DS$
2013	93.10 ^b ± 7.40	92.39 ^b ± 7.89
2020	94.58 ^a ± 6.73	96.23 ^a ± 5.92
Probabilidad	0.001	0.001

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente (P < 0.05).

En la tabla 6, se muestran los promedios y desviación estándar del factor confort de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable sexo; para alpacas hembra de acuerdo a los valores del año 2013 comparados con los valores del año 2020, el factor confort aumentó de un promedio de $93.10 \pm 7.40\%$ a $94.58 \pm 6.73\%$, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); para alpacas macho se muestra un incremento significativo en el año 2020 a comparación del año 2013, se reporta un promedio de $92.39 \pm 7.89\%$ en el año 2013 a diferencia del año 2020 donde se reporta promedios de $96.23 \pm 5.92\%$, observándose diferencia estadística ($P < 0.05$).

Con los resultados encontrados en este trabajo de estudio, se precisa que son superiores a lo reportado por Lupton (2006) quien obtuvo promedios de 73.0% para alpacas hembra y 70.6% para alpacas macho, respectivamente. Comparado con Muñoz (2018) que reportó resultados similares a este trabajo de estudio, para alpacas hembra con promedio de $92,77\% \pm 8,75\%$ y $92,33\% \pm 8,84$ para alpacas macho, sin diferencias significativas ($P > 0,05$). De manera similar Ormachea (2015) reporta resultados similares en 94.99% en hembras y machos de 96.19% , respectivamente. Del mismo modo, Silva (2013) reportó promedios para alpacas hembra $97,56\% \pm 2,13\%$ y para alpacas macho $92,47\% \pm 10,48\%$, respectivamente. Mientras que (Paitan, 2019) reportó promedios superiores a este estudio, para alpacas hembra fue de 95.69% y para alpacas macho de 96.68% , respectivamente, no existiendo diferencias ($P > 0,05$). A su vez (Ojeda, 2022) reportó promedios de $95,71\%$ y $95,68\%$ para alpacas Huacaya hembras y machos respectivamente, sin diferencias significativas ($P > 0,05$). Mientras que Lactahuamani *et al.*, (2020) reportó valores de 97.33% y 96.49% en alpacas hembra y machos, respectivamente, ($P < 0.05$). A su vez (Vásquez, 2015) reportó medias de 95.5% y 96.8% para alpacas hembra y machos respectivamente. Del mismo, Quispe *et al.*, (2021) en alpacas del centro experimental La Raya – Puno reportó valores de 94.24% en alpacas hembra y 95.98% en alpacas machos, con

diferencias significativas. Contreras (2010) reportó promedios para alpacas hembra 90.82 % y machos 94.08 %, respectivamente; quien indica que los machos brindan mayor confort que las alpacas hembra. Así mismo, Sarmiento y Rosas (2024) reportó promedios inferiores a este trabajo con promedios de 83.06% y 88.7 en alpacas hembra y machos respectivamente, en alpacas provenientes de la región de Huancavelica.

Sobre el particular, Flores (2017) reportó promedios en alpacas Huacaya procedentes del distrito de Corani con valores de 94,47% para hembras y 94,78% para machos, respectivamente. Así mismo diferentes autores indican que las hembras producen vellones con menor proporción de fibras meduladas y menor diámetro promedio de fibras que los machos, tal como refieren Lupton (2006) y Montes *et al.*, (2008). Es importante mencionar que estas diferencias en los resultados obtenidos en los diferentes estudios, se deba a que las alpacas hembra en su ciclo reproductivo – productivo deben enfrentar mayores demandas nutricionales que las alpacas de sexo macho.

Quispe *et al.*, (2007) en estudios realizados en Huancavelica reporta un promedio del índice de confort de 93.66%, a la vez indica que el vellón resulta ser no tan confortable, porque la industria textil prefiere vellones con un factor de confort igual o superior a 95%. Además, se sabe que las fibras de alpaca con mayor comodidad tienen un diámetro menor diámetro.

4.3 DE ACUERDO A LA VARIABLE DISTRITOS

4.3.1 Diámetro de fibra:

Tabla 7

Diámetro de fibra (micras) de acuerdo con la variable distritos.

Año	Alto Pichigua $\bar{X} \pm DS$	Condoroma $\bar{X} \pm DS$	Ocoruro $\bar{X} \pm DS$	Pallpata $\bar{X} \pm DS$	Suykutambo $\bar{X} \pm DS$
2013	23.13 ^a ± 3.3	21.07 ^a ± 2.6	21.34 ^a ± 2.84	21.99 ^a ± 2.9	20.79 ± 2.6
2020	20.95 ^b ± 3.4	20.15 ^b ± 2.6	20.37 ^b ± 2.9	21.57 ^b ± 3.1	20.75 ± 2.8
Probabilidad	0.001	0.001	0.001	0.001	0.749

\bar{X} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 7, se muestran los promedios y desviación estándar del diámetro de fibra de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable distritos; para el distrito de Alto Pichigua según los promedios del año 2013 comparados con los promedios del año 2020, el diámetro de fibra disminuyó significativamente de 23.13 ± 3.3 micras a 20.95 ± 3.4 micras, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); para el distrito de Condoroma en el 2013 reporta promedios de 21.07 ± 2.6 micras a diferencia del año 2020 donde reporta promedios de 20.15 ± 2.6 micras, observándose una disminución de micras en el año 2020 respecto al año 2013, existiendo diferencias estadísticas ($P < 0.05$); para el distrito de Ocoruro se muestra valores de 21.34 ± 2.84 micras en el año 2013 a comparación del año 2020 se reporta promedios de 20.37 ± 2.9 micras, en el año 2020 disminuyó el diámetro de fibra a diferencia del año 2013, existiendo diferencia estadística ($P < 0.05$); para el distrito de Pallpata en el año 2013 se observa un valor de 21.99 ± 2.9 micras y 21.57 ± 3.1 micras en el año 2020, mostrándose diferencias significativas ($P < 0.05$); para el distrito de Suykutambo en el año 2013 se reporta un promedio de 20.79 ± 2.6 micras a comparación del año 2020 que muestra valores de 20.75 ± 2.8 micras, al análisis estadístico fueron

similares ($P > 0.05$). Así mismo, de acuerdo a los promedios obtenidos se muestra la fibra más fina en alpacas del año 2020 a comparación del año 2013. Las diferencias en los resultados obtenidos en cada distrito se deban probablemente a la locación geográfica o lugar de crianza - pastoreo de las alpacas, factores genéticos, factores ambientales como la precipitación pluvial, tipo de pastos naturales que posee cada distrito como el ichu, iru, layo y chillihua, sanidad y el estado fisiológico de los animales.

Entre los estudios más recientes llevadas a cabo en el sur de Perú (Muñoz, 2018) reportó resultados similares a este trabajo de estudio en alpacas procedentes de la Provincia de Espinar observándose valores de $23,5 \pm 3,8$; $21,1 \pm 2,7$; $22,0 \pm 3,2$; $21,4 \pm 3,0$; $22,1 \pm 3,2$; $24,3 \pm 3,1$ y $20,6 \pm 2,7$ micras, en los distritos de Alto Pichigua, Condoroma, Espinar, Ocoruro, Pallpata, Pichigua y Suykutambo, respectivamente. Del mismo modo Mamani (2014) reportó promedios en animales de la provincia de Espinar, quien obtuvo los valores para el distrito de Alto Pichigua 24,03 micras; Condoroma 21,19 micras; Espinar, 22,24 micras; Ocoruro 21,52 micras; Pallpata 22,68 micras; Pichigua 23,27 micras; y Suykutambo 21,13 micras, respectivamente. En cambio, Flores (2017) reportó promedios en alpacas procedentes de Corani – Carabaya, para el efecto variable comunidad fue de $21.28 \pm 2.90 \mu$ en Quellcaya, $21.52 \pm 2.63 \mu$ en Chimboya; $19.62 \pm 1.87 \mu$ en Chacaconiza, $21.34 \pm 3.01 \mu$ en Corani y de $21.52 \pm 2.63 \mu$ en Isivilla, con diferencia significativa ($P < 0.05$) y refiere que obtuvo la fibra más fina en alpacas procedentes de la comunidad de Chacaconiza respecto al resto de comunidades. A su vez, Llactahuamani *et al.*, (2020) en un estudio realizado en el distrito de Ocongate – Cusco en alpacas Huacaya y suri de color blanco, para las comunidades Mallma, Palcca, Pampacancha y Upis reporto promedios de $19.71 \mu\text{m}$, $18.42 \mu\text{m}$, $18.10 \mu\text{m}$ y $19.40 \mu\text{m}$, respectivamente con diferencias significativas ($P < 0.05$). Del mismo modo Ormachea (2015) en estudio realizado en alpacas de la comunidad

Quelccaya, reportó promedios de 20.85 ± 2.35 micras y en la comunidad de Chimboya fue de 21.12 ± 2.85 micras, no existiendo diferencias estadísticas ($P > 0.05$). A su vez, el promedio de diámetro de fibra reportado por Huanca *et al.* (2006) de alpacas procedentes del distrito de Cojata (Puna húmeda) cuyo valor promedio fue de 22,71 micras y en alpacas procedentes de Santa Rosa de 22,79 micras, sin diferencias significativas ($P > 0.05$). En cambio, Encinas (2008) en alpacas procedentes del IIPC del CIP La Raya reporta un valor promedio de 27.63 ± 4.72 micras, se puede precisar que esta diferencia obtenida probablemente se debe a factores genéticos y factores ambientales.

Así mismo, McGregor (2006) al estudiar alpacas criadas en Australia encontró que el 10% de alpacas Huacaya presentan un diámetro de fibra de 24 micras y más del 50% estaban en 29.9 micras. Comparado con (Ponzoni *et al.* 1999) al analizar un programa de mejora genética para alpacas australianas muestra promedios de diámetro de fibra de 25.7 micras con un rango de 23.4 a 27.3 micras, respectivamente.

Estas diferencias en los resultados obtenidos por diferentes autores se deben a los factores medio ambientales externos y factores genéticos o internos, que son los principales factores que influyen en la cantidad y la calidad de la producción de fibra en camélidos sudamericanos. La alimentación es uno de los factores externos que afectan respuesta productiva de las alpacas, así como indica Bustinza (2001), la locación geográfica, el suelo ecológico o lugar de pastoreo citado por Quispe *et al.* (2009) y la precipitación pluvial referido por la altitud no afectan la cantidad ni la calidad de fibra citado por Braga *et al.*, (2007). Los factores internos que influyen en el diámetro de fibra y peso del vellón incluyen el sexo, la edad tal como menciona Quispe *et al.*, (2009), el estado fisiológico del animal y la sanidad, mencionado por Franco y San Martín

(2007), condición corporal mencionado por Carhuapoma (2009) y color de vellón referido por McGregor (2004).

Es importante mencionar que los resultados obtenidos del diámetro de fibra conllevan a considerar que existe un alto porcentaje de estas fibras con buena calidad en los distritos de la Provincia de Espinar, entre las causas más probables de la finura de las fibras son la buena selección o el mejoramiento genético que se viene realizando en los últimos años en toda la Provincia de Espinar.

4.3.2 Índice de curvatura:

Tabla 8

Índice de Curvatura (°/mm) de acuerdo con la variable distrito

Año	Alto Pichigua $\bar{x} \pm DS$	Condoroma $\bar{x} \pm DS$	Ocoruro $\bar{x} \pm DS$	Pallpata $\bar{x} \pm DS$	Suykutambo $\bar{x} \pm DS$
2013	41.44 ^b ± 6.8	45.82 ^a ± 7.5	45.46 ± 7.5	42.96 ^b ± 6.5	44.21 ^b ± 7.73
2020	47.29 ^a ± 7.9	44.04 ^b ± 6.9	45.42 ± 7.3	45.60 ^a ± 7.4	48.52 ^a ± 7.61
Probabilidad	0.001	0.001	0.903	0.001	0.001

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 8, se muestran los promedios y desviación estándar del índice de curvatura de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable distritos; para el distrito de Alto Pichigua se reporta valores de $41.44 \pm 6.8^\circ/\text{mm}$ en el año 2013 a comparación del año 2020 donde reporta promedios de $47.29 \pm 7.9^\circ/\text{mm}$, mostrándose un incremento significativo en el factor confort de acuerdo a los promedios del año 2013 comparados con los valores del año 2020, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); para el distrito de Condoroma en el año 2013 reporta un promedio de $45.82 \pm 67.5^\circ/\text{mm}$ frente a las alpacas del año 2020 que reporta valores de $44.04 \pm$

6.9°/mm, mostrándose una disminución del índice de curvatura en el año 2020 respecto al año 2013, existiendo diferencias estadísticas ($P < 0.05$); para el distrito de Ocoruro se muestra valores de 45.46 ± 7.5 °/mm en el año 2013 a comparación del año 2020 que muestra promedios de 45.92 ± 7.3 °/mm, al análisis estadístico fueron similares ($P > 0.05$); para el distrito de Pallpata, se observa un incremento en el índice de curvatura en el año 2020 que reporta promedios de 42.96 ± 6.5 °/mm a comparación del año 2013 donde reporta valores de 45.60 ± 7.4 °/mm, con diferencias significativas ($P < 0.05$); para el distrito de Suykutambo en el año 2013 muestra un valor de 44.21 ± 7.73 °/mm y 48.52 ± 7.61 °/mm en el año 2020, donde se observa un aumento relevante de promedios en el año 2020 a diferencia del año 2013, existiendo diferencias estadísticas ($P < 0.05$). Así mismo, para la variable evaluada se muestra un aumento significativo en la índice curvatura del año 2020 comparado con el año 2013; el índice de curvatura mayor corresponde al distrito de Suykutambo en el año 2020 a comparación del año 2013, semejantes en el distrito de Ocoruro en el año 2013 respecto al año 2020 y el menor índice de curvatura corresponde al distrito de Alto Pichigua en el año 2013 a diferencia del año 2020.

Los resultados obtenidos son ligeramente similares a lo reportado por Muñoz (2018) estudio realizado en alpacas de la provincia de Espinar, con promedios de $38,7 \pm 8,9$ °/mm en el distrito de Alto Pichigua, $41,7 \pm 7,0$ °/mm en Pichigua, donde refiere que estos distritos muestran un índice de curvatura menor con respecto a los distritos de Condoroma $45,6 \pm 8,0$ °/mm, Ocoruro $45,3 \pm 8,1$ °/mm, Espinar $43,8 \pm 7,9$ °/mm, Pallpata $42,7 \pm 7,9$ °/mm y Suykutambo $44,1 \pm 8,3$ °/mm, los cuales presentan un índice de curvatura mayor, ($P < 0.05$), respectivamente. De modo similar Flores (2017) reporto promedios en la variable comunidades con un valor de 41.18 ± 6.87 grad/mm en Quellcaya, 41.99 ± 6.65 grad/mm en Chimboya; 43.62 ± 6.82 grad/mm en Chacaconiza, 40.51 ± 6.87 grad/mm en Corani y de 38.07 ± 6.51 grad/mm en Isivilla, con

diferencias estadísticas ($P < 0.05$), a la vez menciona que para para la variable evaluada, el índice de curvatura fue menor en alpacas de Isivilla y semejantes en Qelccaya, Chimboya y Corani, ($P > 0.05$) el valor mayor corresponde a Chacaconiza. Así mismo, Ormachea (2015), reporto resultados en el factor comunidad en Quelcaya cifran 42.44 grad/mm y Chimboya 42.16 grad/mm, sin diferencias estadísticas significativas. En cambio, Llactahuamani *et al.*, (2020) reportó promedios inferiores a este trabajo de estudio en alpacas del Distrito de Ocongate para las comunidades Mallma, Palcca, Pampacancha y Upis reporto promedios de 30.97°/mm, 36.67°/mm, 37.84°/mm y 40.14°/mm, respectivamente con diferencias significativas ($P < 0.05$). De modo similar, Quispe (2010) reportó promedios inferiores a este trabajo en alpacas procedentes de la región de Junín, con un valor de $38.8 \pm 6,05$ °/mm, respectivamente, A su vez, Vásquez (2015) reporta valores inferiores con un promedio de 37,0 °/mm. Algo similar ocurre en Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos, Liu *et al.* (2004); Wanget *et al.*, (2004); Lupton (2006); McGregor (2006) reportan promedios de 28,0 grad/mm, 32.,0 grad/mm, 32,5grad/mm, 32,2 grad/mm y 27,8 grad/mm, respectivamente.

4.3.3 Factor confort:

Tabla 9

Factor Confort (%) de acuerdo con la variable distritos.

Año	Alto Pichigua $\bar{x} \pm DS$	Condorama $\bar{x} \pm DS$	Ocoruro $\bar{x} \pm DS$	Pallpata $\bar{x} \pm DS$	Suykutambo $\bar{x} \pm DS$
2013	88.19 ^b \pm 10.1	94.09 ^b \pm 6.3	93.14 ^b \pm 7.6	91.79 ^b \pm 8.1	94.95 \pm 5.4
2020	93.63 ^a \pm 8.1	95.95 ^a \pm 5.2	95.23 ^a \pm 6.5	92.82 ^a \pm 7.9	94.89 \pm 6.3
Probabilidad	0.001	0.001	0.001	0.002	0.800

\bar{x} = Promedio; DS = Desviación estándar.

Medias con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente ($P < 0.05$).

En la tabla 9, se muestran los promedios y desviación estándar del factor confort de alpacas Huacaya blanco de acuerdo a la variable distritos; para el distrito de Alto Pichigua se muestra un promedio de $88.19 \pm 10.1\%$ a comparación del año 2020 que reporta un promedio de $93.63 \pm 8.1\%$, donde hubo un incremento del factor confort significativamente, al análisis estadístico muestra diferencia ($P < 0.05$); para el distrito de Condorama en el año 2013 se observa un promedio de $94.09 \pm 6.3\%$ a diferencia del año 2020 que reporta un promedio de $95.95 \pm 5.2\%$, mostrándose un aumento del factor confort en el año 2020 respecto al año 2013, existiendo diferencias significativas ($P < 0.05$); para el distrito de Ocoruro en el año 2013 muestra un valor de $93.14 \pm 7.6\%$ a comparación del año 2020 que muestra valores de $95.23 \pm 6.5\%$, observándose un incremento significativo, respectivamente, con diferencias estadísticas ($P < 0.05$); para el distrito de Pallpata se observa un promedio de $91.79 \pm 8.1\%$ en el año 2013 a comparación del año 2020 que reporta promedios de $92.82 \pm 7.9\%$, al análisis estadístico fueron diferentes ($P < 0.05$); para el distrito de Suykutambo en el año 2013 muestra un valor de $94.95 \pm 5.4\%$ y $94.89 \pm 6.3\%$ en el año 2020, al análisis estadístico fueron similares ($P > 0.05$). Así mismo, para la variable evaluada, el distrito de Condorama en el año 2020 reporta el mayor factor confort a comparación del año 2013 y el menor factor confort corresponde al distrito de Alto Pichigua en el año 2013 a diferencia del año 2020. Sobre el particular, según los promedios obtenidos en el presente trabajo de estudio se puede mencionar que los distritos de Condorama y Ocoruro en el año 2020 a comparación del año 2013 muestran promedios que están de acuerdo con las exigencias de la industria textil de prendas de vestir, el cual prefiere vellones con un factor confort igual o mayor a 95% y con un factor de picazón de 5%.

Los resultados reportados por Muñoz (2018) son ligeramente similares con valores de $85,8\% \pm 10,6\%$ y $86,3\% \pm 13,4\%$ para los distritos de Pichigua y Alto Pichigua, en el cual

menciona que el factor confort es menor en dichos distritos, respecto a los valores de $93,0 \pm 8,3$ %; $94,1 \pm 6,9$ % y $95,3 \pm 6,1$ % para los distritos de Ocoruro, Condorama y Suykutambo ($P < 0.05$). De manera similar, Flores (2017) reportó promedios en la variable comunidades con un valor de 93.72% en Quellcaya, 93.90 % en Chimboya; 97.49 % en Chacaconiza, 93.09% en Corani y 93.60% en Isivilla, mostrando diferencia estadística significativa ($P \leq 0.05$), también menciona que para la variable evaluada la comunidad de Chacaconiza presenta el mayor factor confort que el resto de las comunidades. En cambio, Lactahuamani *et al.*, (2020) reportó promedios superiores al presente trabajo de estudio para las comunidades Mallma, Palcca, Pampacancha y Upis del distrito de Ocongate con valores de 96.49% 98.37% 97.30% y 96.69%, respectivamente con diferencias significativas ($P < 0.05$). De modo similar, Ormachea (2015) reportó un promedio superior con un valor de 95.62% de factor confort en alpacas de la comunidad de Corani, el cual este valor está de acuerdo con las exigencias de la industria textil de prendas que prefiere vellones con un factor confort igual o mayor a 95% y con factor de picazón igual o menor a 5%. Mientras que, Quispe *et al.*, (2009) en alpacas de color blanco provenientes de ocho comunidades de la región de Huancavelica, de distintas edades y sexos, encontraron valores de factor de picazón de $6,33\% \pm 0,30\%$ que correspondería a un factor de confort de 93,67%, respectivamente.

Por otro lado, valores inferiores fueron reportados por Sacchero (2005) y McGregor (2004) donde obtuvieron un factor confort de 55.58% y un factor de picazón de 44.42% en alpacas con crianza en Australia. Mientras que Lupton (2006) en alpacas Huacaya criadas en Estados Unidos y con una muestra representativa de 585 alpacas, reportó un factor de confort de 68.39 ± 25.05 %, respectivamente.

Esta diferencia en los resultados reportados en los diversos estudios se puede deber a que una de las principales características de los ecosistemas o pisos ecológicos altoandinos (donde se crían las alpacas) muestra su variabilidad climática. Este factor hace común y recurrente fenómenos como las sequías, heladas, inundaciones y granizadas. Los diversos rebaños de camélidos se crían en la cordillera de los Andes, mismo que presenta muchos microclimas; justamente en estos parajes con gran variabilidad respecto a su micro geografía, precipitación, sistema vegetal y suelo que serían los factores determinantes sobre el crecimiento y la calidad de la fibra, sea directa o indirectamente tal como refiere (Torres, 2001).

CONCLUSIONES

- Para el diámetro de fibra, de acuerdo con la variable edad se muestra una disminución significativa del diámetro de fibra en todas las edades en el año 2020 a comparación del año 2013; para la variable sexo se muestra diferencias significativas en el año 2020 a diferencia del año 2013; de acuerdo con la variable distrito, Condoroma reporta la fibra más fina en el año 2020 a comparación del año 2013.
- Para el índice de curvatura, de acuerdo con la variable edad se observa un incremento del índice de curvatura en todas las edades en el año 2020 a comparación del año 2013; de acuerdo con la variable sexo se observa diferencias estadísticas; de acuerdo con la variable distrito, el índice de curvatura mayor corresponde al distrito de Suykutambo en el año 2020 a comparación del año 2013.
- Para el factor confort, de acuerdo con la variable edad el factor confort aumentó significativamente en el año 2020 a comparación del año 2013; de acuerdo con la variable sexo, se muestra diferencias estadísticas significativas; de acuerdo con la variable distritos, Condoroma reporta el mayor factor confort en el año 2020 a comparación del año 2013.

RECOMENDACIONES

- Se debe seguir implementando programas de mejoramiento genético para incrementar la producción de fibra de alpaca de buena calidad en la provincia de Espinar.
- Ejecutar trabajos de investigación similares sobre los parámetros textiles de la fibra de alpaca en función a la raza (Huacaya y Suri), según colores, edades y sexo en cada distrito y/o en los diferentes centros de producción alpaquera de la provincia de Espinar y así contribuir a futuras investigaciones que se pueda realizar.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- Aylan-Parker, P. McGregor, G. (2001). *Optimising sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. Small Ruminant.*
- Baxter, B. P. (2002). *"Comparisons Between OFDA, Airflow and Laser Sean on raw Merino".*
IWITO Raw Wool Group Report 03.
- Braga, W. A. (2007). *The effect of altitude on alpaca (Lama pacos) fiber production.*
- Bryan, F. C. (1989). *Sheep and alpaca productivity on high Andean range lands in Peru.*
- Bustanza, V.A. (2001). *La alpaca, conocimiento del gran potencial andino. Instituto de Investigacion y produccion de Camelidos Sudamericanos . Puno - Peru.*
- Cardellino, RC. Mueller, JP (2008) *Fibre production and sheep breeding in south America. Proc Assoc Advmt Anim Breed Genet 18: 366-373*
- Carhuapoma, M. y. (2009). *Efecto de la condicion corporal sobre el peso de vellon y finura de fibra en alpacas huacaya (vicugna pacos) color blanco en la region Huancavelica . Lima - Perú.*
- Castillo, R. Zacarias, P. A. (2014). *Determinacion de las Caracteristicas Tecnologicas de los Diferentes Componentes del Vellon de la Alpaca (Vicugna Pacos) Huacaya. Huancavelica - Peru.*
- CENAGRO (2012) *IV Censo Nacional Agropecuario. Lima Ministerio de Agricultura.*
- Contreras, A. (2010). *Estructura cuticular y caracteristicas fisicas de la fibra de alpaca huacaya (Vicugna pacos) de color blanco en la region de Huancavelica. - Perú.: Tesis para optar el título de ingeniero zootecnia. Universidad Nacional de Huancavelica.*

- Diaz, J. (2014). *Principales características de la fibra de alpacas huacaya y suri del sector Chocoquilla - Carabaya. tesis para optar el título profesional de Medico Veterinario y Zootecnista, Universidad Nacional del Altiplano. .*
- Fish, V.E. Mahar, T.J. Crook, B.J. (1999). *Fibre curvature morphometry and measurement. Fibre curvature morphometry and measurement. Wool Tech Sheep Bree* 47: 248-265.
- Flores, Q. W. (2017). *Perfil de fibra, Índice de confort e Índice de curvatura en alpacas huacaya del distrito de Corani - Carabaya. Puno - Peru.*
- Franco, F. S. (2009). *Efecto del nivel alimenticio sobre el rendimiento y calidad de fibra de alpacas. . pag. 187-195.*
- Frank, E. H. (2008) *Correlaciones genéticas, fenotípicas y heredabilidades de los componentes del diametro de fibra en llamas. Conferencia presentada en el XXXI Congreso Argentino de Produccion Animal. San Luis - Argentina.*
- Gil, Q. R. (2017). *Evaluacion de las características textiles de la fibra de alpaca Huacaya del Instituto de Investigacion y Promocion de Cmelidos Sudamericanos, PUNO. Puno - Peru.*
- Holt, C. (2006). *A Survey of the Relationships of Crimp Frequency, Micron, Character & Fibre Curvature. A Report to the Australian Alpaca Ass.*
- Huanca, T., Apaza, N., & Lazo, A. (2006). *Evaluación del diámetro de fibra en alpacas de las comunidades de los Distritos de Cojata y Santa Rosa – Puno. Santa Rosa - Puno - Peru.*
- Llactahuamani, I., Ampuero, E., Cucho, H., Cahuana, E. (2020). *Calidad de la fibra de alpacas Huacaya y Suri del plantel de reproductores de Ocongate, Cusco, Peru. Ocongate-Cusco-Peru: Rev Inv Vet Peru* 31: e17851. doi: 10.15381/rivep.v31i2.17851
- Lupton, C. J. (2006). *Fiber characteristic oh the huacaya alpaca Elsevier sciencie Small Ruminant Res.* 64: 211-224. doi: 10.1016/j.small-rumres.2005.04.02.

- Mamani. (2014). *Relacion de diametro y curvatura de fibra de alpacas Huacaya Espinar Cusco*
- Peru. Espinar - Cusco - Peru.
- Manso, C. (2011). *Determinacion de la calidad de fibra de alpaca en Huancavelica: validacion de los metodos de muestreo y valoracion* . España pag. 121.
- Mayhua, P. M. (2014). *Efecto de la calidad de la fibra de alpaca Huacaya sobre el rendimiento de tops e hilos en la Región de Huancavelica*. Peru. Huancavelica - Peru.
- McColl, A. (2004). *"Methods for Measuring Microns. Alpacas Magazine"*. Small Ruminant Res 64: 211-224.
- McGregor, B. A. (2006). *Sources of variation in fiber diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection*. Australian journal of Agricultural. Res 55: 433-442.
- McLennan, N., & Lewer, R. (2005). *Wool production Coefficient of variation of fibre diameter (CVFD)*.
- Montes. (2007). *Caracterización de la fibra de alpaca producida en la región de Huancavelica (Perú)*. Huancavelica - Peru.
- Montes, M. Quicaño, I. (2008). *Quality characteristics of Huacaya alpaca fibre produced in the Peruvian Andean Plateau region of Huancavelica* *Quality characteristics of Huacaya alpaca fibre produced in the Peruvian Andean Plateau region of Huancavelica*. Span J Agric Res 6: 33-38. doi: 10.5424/sjar/2008061-5258
- Muñoz, C. E. (2018). *Evaluacion de características de fibra de alpacas del programa de mejoramiento genético del proyecto camelidos de la provincia de Espinar - Cusco*. Cusco - Peru.
- MINCETUR, 2018. *Perfil de prendas de alpaca del Mercado de Estados Unidos*. 102p.

- Ojeda, M. R. (2022). *Características Tecnológicas de la Fibra de Alpacas Huacaya del Distrito de Santa Lucia, Provincia de Lampa, Puno*. Santa Lucia - Lampa - Puno - Peru.
- Ormachea, E. Calsin, B, Olarte, U. (2015). *características textiles de la fibra de alpaca Huacaya del distrito de Corani - Carabaya, Puno*. Revista de Investigaciones Altoandinas pag. 215-2020. doi 10.18271/RIA.2015.115.
- Paitan, Q. T. (2019). *Caractrísticas tecnológicas de la fibra de alpaca (Vicugna pacos) de la asociacion de productores agropecuarios de Andibay*. HUANCAVELICA - PERU.
- Ponzoni, R., Hubbard, D., Kenyon, R., Tuckell, C., Howse, A. (1999). *The inheritance of and association among some production traits in young Australian alpacas. Proceedings of the Association Advancement of Animal Breeding and Genetics*.
- Quispe, A. (2000). *Manual de Manejo de Alpaca. Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos. Programa de Registros Genealogicos de Alpacas*. Macusani - Carabaya - Peru: 128 p.
- Quispe, C. J., Apaza, Z. E., Olarte, D. U. (2021). *Características físicas y perfil de diametro de alpacas Huacaya del Centro Experimental La Raya(Puno,Peru)*. Puno-Peru: Rev Inv Vet Peru 2021.
- Quispe, E. A. (2007). *Metodologías para estimar los valores de cria (VCE): Aplicaciones para el mejoramiento genético en alpacas*. . Huancavelica - Perú: Primera Edición. Ediciones UNH Pag. 296.
- Quispe, E.C. (2016). *Componentes de varianza y repetibilidad de características productivas y textiles de la fibra de alpaca (vicugna pacos) Huacaya criados a nivel comunal*. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol 2, pag. 217-224.

- Quispe, E. (2010). *Evaluacion de las características productivas y textiles de la fibra de alpaca Huacaya de la Region de Huancavelica, Peru*. Huancavelica - Peru.
- Roque, L. Ormachea, E. (2018) *Características productivas y textiles de la fibra en alpacas Huacaya de Puno, Perú*. Rev Inv Vet Perú 29: 1325-1334. doi: 10.15381/rivep.v19i4.14117.
- Sachero, D. (2005). *Utilización de medidas objetivas para determinar calidad de lanas*. En: *Memorias del VII Curso: Actualización en Producción Ovinas*. Barichole - Argentina.
- Safley, M. (2005). *Crimp versus crinlke*
- Sarmiento, C. A., Rosas, G. M. (2024). *Características tecnológicas de la fibra de alpacas Huacaya del anexo Totorapampa, Huancavelica*. Huancavelica.
- Solis, H. (1997). *"Produccion de camelidos sudamericanos. Facultad de ciencias agropecuarias"* Universidad Nacional Daniel Alcides Carrion . Cerro de Pasco - Peru.
- Sotelo, H. (1989). *Importancia de la alpaca en el Perú. Resumen del I curso nacional de produccion de alpacas*. Huancayo.
- Tapia, M. (1999). *Tecnología de Fibras Animales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia – Universidad Nacional del Altiplano – Puno – Perú*.
- Vásquez, R. Gomez, Quispe, O. Quispe, E. (2015). *Características Tenologicas de la Fibra Blanca de Alpaca Huacaya en la Zona Altoandina de Apurimac*. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. 26: 213-222. doi: 10.15381/ rivep.v26i2.11020
- Villarroel, J. (1993). *Un estudio de la fibra de alpaca*. Canales Científicos UNALM.
- Wang, H. (2005). *Internal structure and pigment granules in coloured alpaca fibers*. *Fibers and Polymers* 6: 263-268.
- Wang, X. Liu, X. Wang L. (2004). *Changes in fiber curvature during the processing of wool and alpaca fibres and their blends*. College of Textiles.

ANEXOS

ANEXO 1. Solicitud para el uso de datos del Proyecto "Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar — Cusco" - PROCAM.



Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco
Escuela Profesional De Medicina Veterinaria – Filial Espinar



"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Espinar, 21 de agosto del 2023

OFICIO N°001/FAHO.2023.UNSAAC

SEÑOR: ING. ORLANDO CORTES DEL CASTILLO
GERENTE DE DESARROLLO ECONOMICO - ESPINAR

ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACION DE USO DE DATOS DEL PROYECTO "MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS DOMÉSTICOS ANDINOS EN LA PROVINCIA DE ESPINAR - CUSCO" - (PROCAM)

De mi mayor consideración, tengo el grato honor de dirigirme a usted, con la finalidad de saludarlo a nombre de la Escuela de Medicina Veterinaria Sede Espinar de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, y al mismo tiempo solicitarle a su autoridad que pueda brindar las facilidades necesarias para la autorización de uso de datos del proyecto "Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar — Cusco" - PROCAM. Estos datos serán utilizados para el desarrollo del trabajo de investigación denominado "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA BLANCO ENTRE EL 2013 Y 2020, EN LA PROVINCIA DE ESPINAR - CUSCO", mismo que será ejecutado por mi persona, bachiller en Medicina Veterinaria: Flor Alondra Huamani Olarte, con D.N.I. N.º 77033022, para optar el título profesional de MEDICO VETERINARIO.

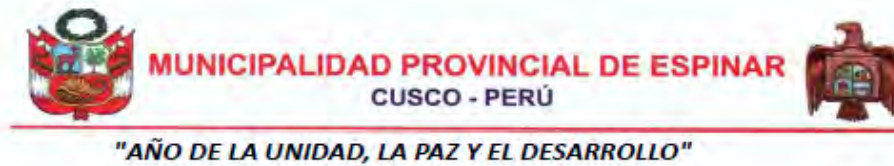
Esperando la acogida al presente y sin otro particular aprovecho la ocasión para para expresarles las muestras de mi consideración y estima personal

Atentamente.

Bach. Flor Alondra Huamani Olarte
DNI: 77033022



ANEXO 2. Autorización del uso de datos del Proyecto "Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar — Cusco" - PROCAM.



El que suscribe el presente documento ING. ORLANDO CORTES DEL CASTILLO; Gerente de Desarrollo Económico de la "MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ESPINAR", otorga la presente,

AUTORIZACIÓN

A la señorita FLOR ALONDRA HUAMANI OLARTE identificado con DNI N^o 77033022, Bachiller en Medicina Veterinaria, autorizando el uso de datos del proyecto "Mejoramiento de la competitividad de la producción de camélidos domésticos andinos en Espinar — Cusco" — PROCAM, para que pueda desarrollar su trabajo de investigación denominado "ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARÁCTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE LA FIBRA DE ALPACA HUACAYA BLANCO ENTRE EL 2013 Y 2020, EN LA PROVINCIA DE ESPINAR -CUSCO" de manera satisfactoria y exitosa.

Se expide el presente documento a petición de la interesada, para los fines que estime por conveniente.

Espinar, 04 de setiembre del 2023

Atentamente,

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ESPINAR
GERENCIA DE DESARROLLO ECONÓMICO

Ing. Orlando Cortés del Castillo
CIP: 35564
GERENTE

ANEXO 3. Diámetro de fibra (micras) de alpaca de acuerdo a la variable edad.

EDAD	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
DL	2706	20.67 \pm 2.77	1454	18.89 \pm 2.17
2D	1235	21.35 \pm 2.82	1413	20.31 \pm 2.59
4D	1645	21.92 \pm 2.67	1497	21.23 \pm 2.82
BLL	1371	22.49 \pm 2.85	1539	21.19 \pm 2.95
TOTAL	6957	22.53 \pm 3.15	5903	20.65 \pm 3.13

ANEXO 4. Índice de Curvatura (°/mm) de fibra de alpacas de acuerdo a la variable edad.

EDAD	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
DL	2706	43.35 \pm 7.10	1454	44.50 \pm 7.21
2D	1235	45.03 \pm 7.23	1413	45.74 \pm 7.46
4D	1645	45.51 \pm 7.34	1497	46.97 \pm 7.53
BLL	1371	45.65 \pm 7.90	1539	46.21 \pm 7.57
TOTAL	6957		5903	

ANEXO 5. Factor Confort (%) de fibra de alpacas de acuerdo a la variable edad.

EDAD	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
DL	2706	94.72 \pm 6.28	1454	98.02 \pm 3.05
2D	1235	93.20 \pm 7.36	1413	95.67 \pm 5.41
4D	1645	92.31 \pm 7.41	1497	93.82 \pm 6.99
BLL	1371	90.57 \pm 8.70	1539	91.75 \pm 8.15
TOTAL	6957		5903	

ANEXO 6. Diámetro de fibra (micras) de alpacas de acuerdo a la variable sexo.

SEXO	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
HEMBRA	6580	21.44 \pm 2.85	5263	20.79 \pm 2.91
MACHO	377	21.73 \pm 3.07	640	19.75 \pm 2.86
TOTAL	6957	21.59 \pm 2.96	5903	20.27 \pm 2.89

ANEXO 7. Índice de Curvatura (°/mm) de fibra de alpacas de acuerdo a la variable sexo.

SEXO	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
HEMBRA	6580	44.53 ± 7.42	5263	45.98 ± 7.51
MACHO	377	46.04 ± 7.09	640	44.95 ± 7.32
TOTAL	6957	45.29 ± 7.26	5903	45.47 ± 7.42

ANEXO 8. Factor Confort (%) de fibra de alpacas de acuerdo a la variable sexo.

SEXO	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
HEMBRA	6580	93.10 ± 7.40	5263	94.58 ± 6.73
MACHO	377	92.39 ± 7.89	640	96.23 ± 5.92
TOTAL	6957	92.75 ± 7.65	5903	95.41 ± 6.33

ANEXO 9. Diámetro de fibra (micras) de alpacas de acuerdo a la variable distritos.

DISTRITOS	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
ALTO PICHIGUA	461	23.13 \pm 3.3	207	20.95 \pm 3.4
CONDOROMA	2380	21.07 \pm 2.6	1575	20.15 \pm 2.6
OCORURO	1264	21.34 \pm 2.8	1472	20.37 \pm 2.9
PALLPATA	1089	21.99 \pm 2.9	1300	21.57 \pm 3.1
SUYKUTAMBO	998	20.79 \pm 2.6	1349	20.75 \pm 2.8
TOTAL	6957	21.66 \pm 2.8	5903	20.76 \pm 2.9

ANEXO 10. Índice de Curvatura ($^{\circ}$ /mm) de fibra de alpacas de acuerdo a la variable distrito.

DISTRITOS	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
ALTO PICHIGUA	461	41.44 \pm 6.8	207	47.29 \pm 7.9
CONDOROMA	2380	45.82 \pm 7.5	1575	44.04 \pm 6.9
OCORURO	1264	45.46 \pm 7.5	1472	45.42 \pm 7.3
PALLPATA	1089	42.96 \pm 6.5	1300	45.60 \pm 7.4
SUYKUTAMBO	998	44.21 \pm 7.7	1349	48.52 \pm 7.6
TOTAL	6957	43.98 \pm 7.2	5903	46.17 \pm 7.4

ANEXO 11. Factor Confort (%) de fibra de alpacas de acuerdo a la variable distritos.

DISTRITOS	AÑO			
	2013		2020	
	n	$\bar{X} \pm DS$	n	$\bar{X} \pm DS$
ALTO PICHIGUA	461	88.19 \pm 10.1	207	93.63 \pm 8.1
CONDOROMA	2380	94.09 \pm 6.3	1575	95.95 \pm 5.2
OCORURO	1264	93.14 \pm 7.6	1472	95.23 \pm 6.5
PALLPATA	1089	91.79 \pm 8.1	1300	92.82 \pm 7.9
SUYKUTAMBO	998	94.95 \pm 5.4	1349	94.89 \pm 6.3
TOTAL	6957	92.43 \pm 7.5	5903	94.50 \pm 6.8