

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



TESIS

**EVALUACIÓN DE DIÁMETRO, ÍNDICE DE CURVATURA Y
LONGITUD DE MECHA DE LA FIBRA DE ALPACAS HUACAYA EN
COMUNIDADES DEL DISTRITO DE LAYO – CANAS -CUSCO**

PRESENTADO POR:

BACH. JULIAN CHUCTAYA SAYCO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
MÉDICO VETERINARIO**

ASESORES:

MVZ: Francisco Javier Zambrano Carrasco

MSc: Leoncio Mamani Machaca

CUSCO – PERÚ

2023

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACIÓN DE DIÁMETRO, INDICE DE CURVATURA Y LONGITUD DE MECHA DE LA FIBRA DE ALPACAS HUACAYA EN C O

AUTOR

JULIAN CHUCTAYA SAYCO

RECUENTO DE PALABRAS

21509 Words

RECUENTO DE CARACTERES

99947 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

81 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

Aug 20, 2024 10:31 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Aug 20, 2024 10:32 AM GMT-5

● 8% de similitud general

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

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 3% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo el amor y cariño a mi esposa Vilma Huaracha por el apoyo incondicional que me ha dado en mi formación profesional y por creer en mi capacidad.

A mis amadas hijas que han sido mi motivación e inspiración para poder superarme, para dar un futuro mejor para ellos.

A mi padre espiritual Lucio quien con sus palabras de aliento no me dejaba de alardear para seguir adelante, hasta lograr la ansiada profesión que empecé a encaminar.

A mi madre, a pesar de las constantes dificultades que se le presento siempre quiso que logre algo mejor en mi vida, que ella siempre ha pedido a dios que me guie a un mejor destino.

A mis compañeros de estudios y amigos quienes sin apoyaron sin condiciones y de la misma manera con quienes he compartido conocimiento, alegrías, tristezas y a todas las personas que durante mi formación académica estuvieron a mi lado apoyándome para el logro de mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por haberme dado la bendición de guiarme a una profesión y la vez la UNSAAC, de manera particular a la escuela profesional de Medicina Veterinaria con sede en la provincia de Espinar, que me brindo las puertas en su seno científico para estudiar mi carrera, de la misma manera a los diferentes docentes que me compartieron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante.

Agradezco a mis asesores de tesis, Doctor Leoncio Mamani M. y Javier F. Zambrano C. por haberme orientado en la conducción de trabajo de mi tesis y por haberme tenido toda la paciencia de guiarme en todo el desarrollo del presente estudio.

Mi agradecimiento a la Municipalidad provincial de Espinar, por haberme facilitado el equipo analizador de fibra OFDA-2000, para poder realizar los trabajos de lectura de fibra.

Mi agradecimiento al ing. Felipe Lazarte A. que me brindó su conocimiento en manejo de OFDA 2000 y su apoyo en todo el desarrollo de evaluación de muestras de fibra.

Agradezco al equipo técnico del proyecto camélidos de Municipalidad Distrital de Layo integrado por el ing. Humberto Chura S. y tec. Raul Pallara Q. quienes me brindaron su apoyo en el recojo de muestras de fibra, y guía permanente a los rebaños de alpacas en las comunidades alpaqueras del distrito layo canas.

INDICE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I	14
1.1. Descripción del Problema.....	14
Formulación del Problema:	17
1.2 OBJETIVOS.....	17
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	17
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	20
CAPITULO II	21
MARCO TEÓRICO	21
2.2.1. Fibra de alpaca.....	21
2.2.3. Clasificación de la fibra de alpaca.....	26
2.2.2. Importancia de la alpaca	27
2.2.3. Características de la fibra de alpaca:	28
2.3. ANTECEDENTES:.....	30
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN:.....	37
3.3. Materiales de Investigación:.....	39
3.3. MÉTODO Y TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	39
a) Muestreo	39
b) Época de muestreo.....	40
3.3.2. Método de Laboratorio	40
B. Para Índice de curvatura	40
C. Para longitud de mecha	41

3.3.3. Análisis estadístico:	41
3.5. Material de Laboratorio	42
4.1. DIÁMETRO DE FIBRA	43
INDICE DE CURVATURA	49
LONGITUD DE MECHA.	52
CAPÍTULO V	55
CONCLUSIONES. Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1. CONCLUSIONES	55
RECOMENDACIONES.	56
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	57
ANEXOS 1	63
ANEXOS II	68
ANEXO 2.....	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. . Promedio de diámetro de fibra (μ) de alpacas Huacaya según Comunidad, sexo, edad.....	45
Tabla 2. Promedio de índice de curvatura de alpacas Huacaya según Comunidad, sexo, edad.....	53
Tabla 3. Promedio de longitud de mecha de alpacas Huacaya según Comunidad, sexo, edad.....	55

ACRÓNIMOS

OFDA = Equipo analizador óptico del diámetro de fibra.

Pve = Peso vellón

μ = Micras

msnm = Metros sobre el nivel del mar

DCA = Diseño completamente al azar

% = Porcentaje

MDF = Media del diámetro de fibra

LM = Longitud de mecha

$P \geq 0.05$ = No existe diferencia significativa de promedios al 95% de certeza

$P \leq 0.05$ = Si existe diferencia significativa de promedios al 95% de certeza

INEI = Instituto Nacional de Estadística e Informática

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diámetro de Fibra en alpacas Huacaya según Comunidad,,sexo, y edad	01
Figura 2. Índice de curvatura de fibra en alpacas Huacaya según comunidad, sexo, edad.....	02
Figura 3. Longitud de mecha de fibra en alpacas Huacaya según Comunidad, sexo, edad.....	03

RESUMEN

El presente estudio se realizó en las comunidades del distrito de Layo provincia de Canas Cusco para dar importancia de un valor económico de la calidad de la fibra de alpaca y de a partir del presente estudio iniciar el mejoramiento genético en alpacas del distrito de Layo, donde el objetivo fue determinar el diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra de alpacas Huacaya. En el presente trabajo se analizaron 368 muestras de fibra utilizando el equipo OFDA 2000, los datos fueron analizados en diseño completo al azar con arreglo factorial de $4 \times 2 \times 4$, la comparación de promedios se realizó mediante la prueba de comparación múltiple de Duncan. El diámetro de fibra media general fue de 21.08 micras existe diferencia estadística significativa ($p < 0,05$). En las comunidades de Ccollachapi, Hanocca, Limbani y Taypitunga el diámetro medio de fibra fue de 22.34, 20.53, 20.94 y 21.19 micras respectivamente siendo estadísticamente significativa ($p < 0,05$), y entre sexo fueron 21.31 y 21.14 micras para hembras y machos respectivamente, diferencia significativa ($p < 0,05$), según edad fueron 19.13, 21.78, 22.69 y 23.20 micras para diente leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente, existiendo diferencia significativa ($p < 0,05$), El índice de curvatura media general fue de 42.31 grad/mm, según sexo fue 36.75 y 40.41 grad/mm para hembras y machos respectivamente, mientras según edad fueron, 42.85, 42.30, 42.61 y 43.07 grad/mm para diente leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente, no existe diferencia estadísticamente con ($p > 0,05$). La longitud de mecha media general fue 12.34 centímetros, según sexo fueron 11.39 y 12.17 centímetros para hembras y machos respectivamente, mientras según edad fueron 12.30, 12.35, 12.35 y 12.32 centímetros para las edades de diente leche, dos dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente. No existe diferencia significativa ($p > 0,05$).

Palabras clave: *Alpacas, curvatura, diámetro, fibra, mecha.*

ABSTRACT

The present study was carried out in the communities of the district of Layo, province of Canas Cusco, to give importance to the economic value of the quality of alpaca fiber and, from this study, to initiate genetic improvement in alpacas of the district of Layo, where The objective was to determine the diameter, curvature index and roving length of the Huacaya alpaca fiber. In the present work, 368 fiber samples were analyzed using the OFDA 2000 equipment, the data were analyzed in a complete randomized design with a 4x2x4 factorial arrangement, the comparison of averages was carried out using Duncan's multiple comparison test. The overall average fiber diameter was 21.08 microns, there is a significant statistical difference ($p < 0.05$). In the communities of Ccollachapi, Hanocca, Limbani and Taypitunga the average fiber diameter was 22.34, 20.53, 20.94 and 21.19 microns respectively, being statistically significant ($p < 0.05$), and between sexes they were 21.31 and 21.14 microns for females. and males respectively, significant difference ($p < 0.05$), according to age they were 19.13, 21.78, 22.69 and 23.20 microns for milk tooth, 2 teeth, 4 teeth and full mouth respectively, with a significant difference ($p < 0.05$). The general mean curvature index was 42.31 deg/mm, according to sex it was 36.75 and 40.41 deg/mm for females and males respectively, while according to age they were 42.85, 42.30, 42.61 and 43.07 deg/mm for milk teeth, 2 teeth, 4 teeth and full mouth respectively, there is no statistical significance with ($p > 0.05$). The overall average wick length was 12.34 centimeters, according to sex they were 11.39 and 12.17 centimeters for females and males respectively, while according to age they were 12.30, 12.35, 12.35 and 12.32 centimeters for the ages of milk tooth, two teeth, 4 teeth and full mouth respectively. There is no significant difference ($p > 0.05$).

Keywords: *Alpacas, curvature, diameter, fiber, wick.*

I. INTRODUCCIÓN

La alpaca es considerada en nuestro país como recurso de sustento socioeconómico por la producción de fibra en las zonas alto andinas, por su capacidad de adaptarse por encima de los 3500 msnm compartiendo con otras crianzas (vacunos, ovinos y llamas), la crianza de alpaca es la principal actividad pecuaria desarrollada en las zonas alto andinas, por encima de los 4,000 msnm, representando el 80 % de los ingresos económicos de 82,459 productores alpaqueros, principalmente situados en Puno, Arequipa, Cusco, Huancavelica, Ayacucho, Pasco, Apurímac, Junín, Tacna, Moquegua y Lima (sierra), de la misma manera los pequeños criadores perciben el 50% por venta de fibra, 45% de la venta de carne y el 5% de reproductores (SIEA, 2020).

La crianza de camélidos domésticos se encuentra en manos de los pequeños productores y que constituye el recurso principal para el ingreso socio económico de los criadores de la zona alto andina donde la crianza tiene ventaja productiva en relación a otras especies como vacunos, ovinos y caprinos, es uno de los retos que tiene el país como el medio más efectivo de lucha contra la pobreza y la inseguridad alimentaria, que afecta a numerosas comunidades campesinas que viven de la cría y explotación de estas especies ganaderas (Quispe, 2013).

El Perú cuenta con más de 4 330,710 unidades de alpacas que representa 87 % de la población mundial, mientras a nivel del departamento de Cusco cuenta con 674,939 cabezas que representa el 56 % de la población Nacional, la producción de alpaca en el Perú representa el 80% de la producción total a nivel mundial (DEA, 2017).

La producción de alpaca contribuye en su ingreso económico y medio de vida para las familias alpaqueras a través de venta de fibra al mercado interno y externo, mientras la carne se comercializa en el mercado interno con variaciones entre las regiones (Puno, Cusco, Arequipa y Huancavelica) con variaciones entre regiones, la crianza de alpacas está muy extendida y en manos de miles de pequeños criadores asentados por encima de los 3,500 msnm (Quispe, *et al.*, 2016).

La producción de alpaca constituye una alternativa importante para el desarrollo de la ganadería en la región andina, sin embargo, existen muy pocas investigaciones sobre fibra de alpaca relacionadas a las características físicas de la fibra de alpaca, sobre todo relacionados a la finura de fibra, rizos y el grado de confort en alpacas de la raza Huacaya (Bustanza, 2001).

El mejoramiento genético que orienta la crianza de la ganadería alpaquera es hacia la mayor producción y calidad de fibra relacionado a finura, mayor número de rizos, alta densidad, y buena uniformidad, sin embargo, en el cuerpo del animal el diámetro de fibra disminuye en dirección antero posterior y aumenta en las direcciones dorso ventral; una característica no muy aceptada por la industria textil por la falta de uniformidad en el vellón, por otro lado, el rizo guarda una estrecha relación con la finura de fibra; el mismo que aún no está cuantificada ni relacionada con otras características físicas de la fibra, como la elasticidad al momento del hilado, la confección de las telas o paños elaborados a base de fibra de alpaca ni con la finura de fibra (Pari, 2018).

La industria textil califica a la fibra de alpaca como especial y las prendas que se confeccionan con ellas se clasifican como artículos de lujo (Wang *et al.*, 2003). La

longitud de mecha y el diámetro de la fibra, son las características que se consideran para su uso textil (Quispe, 2018).

En tal sentido el presente estudio se planteó los siguientes el objetivos de determinar el diámetro de fibra, índice de curvatura y longitud de mecha en función a comunidades, sexo y edades en el distrito de Layo Canas Cusco.

CAPITULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del Problema.

Más de un millón de pequeños productores de los Andes centrales de Sudamérica tienen alpacas (*Vicugna pacos*) y llamas (*Lama glama*) como principal medio de subsistencia (Quispe, et al 2009). Las alpacas proveen carne, fibra, energía de transporte y estiércol para abonamiento de las praderas y además es parte de la identidad cultural de los pobladores alto andinos donde la producción total de fibra de camélidos en la región Andina, supera los 5 millones de kg anuales, al rededor del 80% de la fibra de alpaca es comercializada principalmente de color blanco, de los cuales el 12% de la producción de fibra están en menores de 23 micrones, por otro lado, forma un recurso genético que está asociado a la calidad de vida de muchos pequeños productores, por consiguiente, la producción de la alpaca debe ser parte de una estrategia global de inversión sostenida en investigación y desarrollo (Quispe, *et al* 2009).

La fibra de alpaca es apreciada en el mercado internacional por sus cualidades textiles especiales (Fernando, 2007). Sus características especiales brindan una alta sensación de confort; es por ello que, en las pasarelas del mundo entero, podemos apreciar como los diseñadores han empezado a explorar la alpaca como materia prima de sus creaciones (Encinas, 2009). Por otro lado, la fibra de alpaca se comporta como mejor aislante térmico por su capacidad en mantener la temperatura corporal (Wang, 2003). Posee bella textura con un brillo natural y se mantiene intacto aun por uso continuo en el tiempo, también es importante señalar, que la fibra de alpaca tiene una menor tendencia al afieltramiento a pesar que se encuentra en condiciones adecuadas de humedad y presión, en comparación a la lana y otras fibras animales (FAO, 2005).

El diámetro de la fibra es uno de los parámetros más importantes en la clasificación de la fibra, y podría determinar el precio de la fibra en el mercado. La comercialización generalmente se realiza por peso de vellón; pero hay empresas privadas que otorgan incentivos por finura de vellón.

La nutrición juega un rol importante en la formación y maduración folicular, así como en el crecimiento (longitud) y diámetro de la fibra, por falta de manejo reproductivo produce alta consanguinidad en alpacas y genera animales híbridos como Huarizo, con una mala calidad de fibra atentando contra el mejoramiento genético (Flores, 2006). Por consiguiente, existen factores que perjudican la producción de fibra de mejor calidad, disminuyendo su valor comercial y ocasionando importantes pérdidas económicas a los productores, sobre todo en comunidades alto andinas (Franco, 2006).

El diámetro de la fibra es uno de los factores más importantes en la clasificación de la misma, porque determina el precio del vellón en el mercado, a pesar de que la comercialización se realiza por peso del mismo, aunque se otorgan incentivos por finura de vellón, en la actualidad, con el avance de la tecnología y con el impulso que vienen dando los gobiernos en investigación y desarrollo, se constata que los productores alpaqueros tienen mayor accesibilidad para determinar objetivamente la finura de la fibra (Quispe, *et al.*, 2013).

El rizo de la fibra, medido objetivamente mediante el IC, es una característica deseable respecto al tacto, a veces también puede crear dificultades en referencia al procesamiento, el rizo de la mecha de lana, puede ser expresado en función a la (definición del rizo), descrita como el grado de alineamiento del rizo, de modo que lanas donde el rizo de la fibra no se encuentra bien alineado tienen definiciones pobres, y a la

(frecuencia del rizo) definido como el número de longitudes de ondas curvadas por centímetro, ambas características, junto con el color de la grasa, la longitud de mecha, la suciedad y el desgaste representan el (estilo de la lana), el cual es muy importante para determinar el rendimiento al procesamiento, prácticas de comercialización y calidad de los productos de lana final (Quispe *et al.*, 2013).

La longitud de mecha tiene influencia significativa en la producción de fibra del animal: el peso del vellón, a su vez, es un parámetro de importancia económica y en la industria textil; o sea es una de característica física del material textil y su determinación tiene importancia práctica en las distintas fases de la crianza, comercialización e industrialización, la mayor longitud de mecha corresponde a las alpacas Suri y la menor longitud a Huacaya, lo cual atribuyen al tipo de vellón de la raza (Flores *et al.*, 2000).

La presencia de rizo en el vellón de alpacas Huacaya forma mechales más compactas y tengan menor longitud de mecha, mientras en alpacas Suri, es lisa y lacia, forma mechales menos compactas, cuyas fibras se encuentran estiradas casi a plenitud del cuerpo (Bustinza, 2001).

Existen limitados estudios en cuanto a la comparación de las características físicas de la fibra (diámetro, longitud de mecha e índice curvatura) de alpaca entre comunidades alto andinas, de la misma manera no existe estudios en la provincia de Canas distrito layo, sin embargo, existen investigaciones en otros espacios y que tienen relación con el costo de la fibra por parte de la industria.

Formulación del Problema:

¿Cuál es variabilidad de diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra de alpacas de raza Huacaya en las comunidades del distrito de Layo - Canas?

1.2 OBJETIVOS

1.1.1. OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de característica física de la fibra de alpacas Huacaya, según edad y sexo en las comunidades del Distrito de Layo – Canas Cusco

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar, el diámetro promedio de la fibra de alpacas de la raza Huacaya, según edad, sexo y comunidad.
- Determinar índice de curvatura promedio en alpacas Huacaya, según edad, sexo y comunidad.
- Determinar promedio de longitud de mecha de la fibra de alpacas Huacaya, según edad, sexo y comunidad.

1.2. JUSTIFICACIÓN

La población de alpacas el “Perú cuenta con más de 4 330,710 unidades de alpacas que representa 87 % de la población mundial, mientras a nivel del departamento de Cusco cuenta con 674,939 cabezas que representa el 56 % de la población Nacional, la producción de alpaca en el Perú representa el 80% de la producción total a nivel mundial” (DEA 2017).

La alpaca es un recurso genético de la zona alto andina con alto valor

socioeconómico para los pobladores que crían dicha especie. Sin embargo, en actualidad los sistemas productivos asociados en la producción de fibra no permiten identificar las calidades de fibra para una mejor negociación y que permita una mejora los medios de vida de sus productores, ni la reactivación económica de las zonas deprimidas donde estos animales que son producidos (Quispe *et al.*, 2013).

Para modificar esta situación se requiere conocimiento de la calidad de fibra acorde con los requerimientos de la industria y que generen políticas para la integración de las cadenas productivas con el mercado, sin que se ignore o excluya a cualquiera de estos componentes, por cuanto la fibra se vende por peso vellón, por lo tanto, los grandes desafíos estarán orientados hacia el fortalecimiento institucional de las comunidades hacia, un manejo sostenible de los recursos naturales, valoración de la producción y manejo innovador de las potencialidades de los criadores y la versatilidad y variabilidad genética que ofrecen las alpacas (Mamani, 2012).

La producción de alpaca es considerada la fuente de recurso principal para el poblador alto andino, cuya crianza constituye el principal sustento socioeconómico; debido a que de esta actividad se obtiene la producción de la fibra la cual se destina el 90% al mercado exterior; no obstante que su proceso de producción es incipiente en la innovación tecnológica, por no planificar las actividades en relación al objetivo que es la producción de la fibra fina, actualmente se observa engrosamiento del diámetro de fibra al no practicar la selección por finura y no implementar registros productivos, ni mucho menos en determinar diámetro de fibra, peso vellón, longitud de mecha, peso al nacimiento, etc., por esta razón el productor no tiene márgenes de utilidad que le permitan mejorar las condiciones mínimas de vida convirtiéndose cada vez más dependiente del mercado especialmente cuando los precios de la fibra se encuentran en sus niveles más

bajos (Vidal, 1996).

La producción de alpaca se encuentra en manos de las “Comunidades que representa de alrededor del 90 % y el resto pertenece a las empresas Asociativas, centros experimentales, y medianos propietarios. La producción de las alpacas como actividad principal se estima su ocupación principal de más de 82 mil unidades agropecuarias, que habitan zonas alto andinas consideradas en situación de pobreza y extrema pobreza” (Mamani 2012).

Las comunidades del distrito de layo. “cuenta con población de alpacas de 5,085 cabezas en 4 comunidades distribuidas en 70 unidades productivas”. (Padrón Comunal - Proyecto Alpacas 2018). En la zona es importante la producción de fibra por ser fuente de ingreso de las familias que crían alpacas, sin embargo, no se conoce la calidad de fibra ni los índices productivos a pesar que han trabajado con diferentes proyectos con gobiernos locales, dicho factor no le permite ofertar, ni negociar con la industria según los requerimientos del mercado

En tal sentido el presente estudio tiene la finalidad de determinar la calidad de fibra que existe en las comunidades alpaqueras del distrito de Layo, por cuanto la calidad de fibra de la zona se encuentra en desventaja en relación con otras zonas que han logrado orientar y superar algunos problemas genéticos a través de capacitación e innovación de tecnologías en manejo, sanidad, alimentación y mejora genética.

Por otro lado, en las condiciones que se encuentra la producción de fibra de alpacas no es posible comercializar de manera adecuada por cuanto no se conoce la calidad de fibra en la zona. Por consiguiente, los resultados obtenidos de la investigación

permitirán reorientar la producción de alpacas según la demanda del mercado y de la misma manera permitirá establecer bases en la mejora genética y la implementación de acciones según la calidad de fibra que se tiene en la zona.

1.3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

- H_0 = El diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra en alpacas Huacaya considerando edad, sexo en comunidades es similar en el Distrito de Layo – Canas cusco.
- H_a = El diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra en alpacas Huacaya, considerando edad, sexo y comunidades no es similar en el Distrito de Layo Canas Cusco

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEÓRICAS:

La población de alpacas, según IV Censo Agropecuario “es de 3’687.340 cabezas, que representa aproximadamente el 100% del total, de los cuales el 78.9% son de la raza Huacaya y 11.1% de la raza Suri. A nivel de departamentos Puno posee la mayor concentración, seguida de Cusco, Arequipa y Huancavelica” (INEI, 2013).

2.2.1. Fibra de alpaca.

El producto más importante en la producción de alpacas, es la fibra, el uso textil se inició con la Cultura Huaca Prieta de hace 2500 años, teniendo un desarrollo evidente en la Cultura Paracas y posteriormente alcanza niveles de excelencia en la Cultura Mochica, en la actualidad los productos de los camélidos domésticos constituyen el principal medio de sustento para muchos productores de escasos recursos en los países andinos centrales de Sudamérica: Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile, el aprovechamiento de las fibras producidas por los camélidos silvestres es todavía limitado, pero potencialmente importante (Brenes *et al.*, 2001).

La fibra de alpaca es definida como una estructura organizada y formada principalmente de una proteína llamada queratina que cubre a la alpaca y puede provenir de las razas, Huacaya y Suri, que tienen aspectos diferentes y presentan los colores básicos, blancos, beige, cafés, y negros, con diversas tonalidades y combinaciones, los factores que influyen en la cantidad y la calidad de fibra en alpacas se clasifican por factores medioambientales externos y genéticos o internos, los factores externos son la alimentación, la locación geográfica o lugar de pastoreo (Quispe *et al.*, 2009).

La formación de la fibra es por la división celular en el bulbo del folículo lo que conduce a la formación de fibra en dirección ascendente y a la diferenciación de 5 capas concéntricas de células: capa de Henle, capa de Huxley, cutícula de la vaina interna de la raíz, cutícula de la fibra y células corticales, la fibra es una estructura de la proteína, para una estructura sólida, depende del estado de salud del animal, la fibra de alpaca está compuestas de una proteína compleja llamada queratina (Hoffman y Murray, 1995).

2.2.2. Medición de fibra

La medición de las características de la fibra natural se conoce como "metrología de la fibra". La tecnología de medición de fibra ofrece una herramienta para analizar la fibra y seguir el progreso genético, la determinación del diámetro promedio de fibra ayuda a identificar la calidad de la fibra según el requerimiento de la industria, existen diferentes equipos para realizar las mediciones de la fibra de alpaca, como el Microscopio de Proyección (Davison, 2004).

El el analizador de finura de distribución de fibra, flujo de aire (Airflow), escaneo laser (Laserscan) y el Analizador Optico de Diámetro de Fibra (OFDA), sin embargo, los instrumentos más utilizados actualmente son el OFDA y Laserscan (Sirolan), los métodos de prueba son aprobados por la Organización Internacional de exámenes de Lana (International Wool Testing Organization) (IWTO) y la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (American Society for Testing and Materials) (ASTM) y se llevan a cabo en laboratorios bajo condiciones estándar de prueba para la industria textil, es decir, 21°C y una humedad relativa del 65% \pm 2% (McColl, 2004).

2.2.3. Analizador óptico de diámetro de fibra (OFDA)

El OFDA 100 fue aprobado como un estándar por la Organización Internacional de exámenes de Lana (IWTO) en y su compañía BSC Electrónica, diseñaron el instrumento, se utiliza una cámara de vídeo para obtener imágenes electrónicas de fibras aumentadas que se distribuyen sobre un portaobjetos de vidrio horizontal, el software de análisis de las imágenes de fibra se deriva de la medición del diámetro de un gran número de trozos de fibras longitudinales (Marcos y Brims,1995).

El método OFDA puede medir fibras desde 4 a 300 micrones, por lo que puede registrar la presencia de fibras gruesas meduladas que se pierden por métodos de escaneo, también mide y calcula la distribución de las fibras como la desviación estándar (SD) y el coeficiente de variación (CV), así como el diámetro promedio de las fibras y varios otros diámetros de las fibras de características relacionadas, así mismo, mide factor de comodidad, curvatura de la fibra, lado grueso de la fibra, porcentaje de fibras menores al 15%, ambos de estos métodos proporcionan a la fibra y a la industria textil como aplicaciones de pruebas de alto volumen (Marcos y Brims,1995).

El OFDA 2000 mide las dimensiones de fibras crudas (grasientos y sucios) y luego utiliza un factor de corrección de la constante (dentro de una muestra) para estimar las verdaderas dimensiones. Este factor de corrección se mide y se calcula sobre el terreno y por lo general en promedio de 30 muestras, desde la limpieza de cada muestra la medida es diferente, esta práctica limita la precisión de las mediciones individuales, tiene un compensador incorporado para la temperatura y la humedad relativa que se ajusta para el aire del medio ambiente en el lugar de pruebas (Marcos y Brims,1995).

Por lo tanto, sólo se puede utilizar adecuadamente en las muestras que se han dado

tiempo para alcanzar el equilibrio con el aire del medio ambiente, el OFDA 2000 no es adecuado para el ensayo, ya que las muestras crudas de diferentes zonas del país, contienen cantidades variables de humedad que afectan al diámetro de la fibra, además, no sería posible utilizar un factor de corrección de grasa adecuada, la única manera de probar con precisión de la fibra u otras fibras de origen animal es para las muestras que se lavan, se secan, y se acondicionaron en condiciones estándar de ensayo para textiles, un requisito en todo el mundo, el OFDA 2000 prueba menos de 100 fibras (dependiendo del diámetro de la fibra y la longitud de la fibra) de punta a base de incrementos de cinco milímetros para un total de cerca de 1,500 mediciones (Marcos y Brims, 1995).

Se produce un perfil de fibra que refleja el envejecimiento, el estado de salud/producción, y las condiciones ambientales en que el animal fue sometido durante el crecimiento de esa longitud de fibra en particular (Davison, 2004).

En cada lectura se obtiene el diámetro fibra, desviación estándar, índice de curvatura, factor de confort, y también se obtiene un histograma con las observaciones señaladas (Hansford et al., 2002). El OFDA 2000 es un instrumento que permite medir las características de la fibra a lo largo de las mechas sucias en tiempo real (Baxter, 2002).

2.2.4. Diámetro medio de fibra

El diámetro medio de fibra (DMF) de una muestra representativa del vellón esta expresado en micrómetros (μm), lo cual define la finura, este parámetro físico es considerado el principal criterio de selección en poblaciones de alpaca de todo el mundo (Frank et al., 2006; Gutiérrez et al., 2009; Cruz, 2011).

La clasificación de los vellones se basa en la finura, ya que permite una mejor valoración en la comercialización (Quispe, 2010). Para la evaluación de muestras de fibra se toma de la zona del costillar medio, debido a que se considera la zona más representativa para medir el diámetro de fibra en alpacas (Aylan Parker y McGregor, 2002).

2.2.5. Índice de curvatura

El rizo está siendo evaluado en términos de curvatura de la fibra, que describe la frecuencia de rizos que existe en la fibra (McGregor, 2003). La curvatura del rizo está relacionada con la frecuencia del número de rizos, cuando la curvatura es menor a 20 grad/mm se describe como curvatura baja, si la curvatura se encuentra en un rango de 40 – 50 grad/mm se le considera una curvatura media y cuando sobrepasa los 50 grad/mm es considerada como una curvatura alta (Holt, 2006).

2.2.6. Longitud de Mecha

Para la medición de longitud de mecha en fibra de alpaca debe ser el costillar medio (Villarroel, J. 1959), el crecimiento de la longitud de mecha en alpacas desciende paulatinamente al pasar los años siendo los promedios de 12,6cm en animales de 1 año, 12.15cm en animales de 2 años, 11.2cm entre 2 a 3 años y 10.4cm para 6 a 7 años de edad. Por otro lado, la nutrición juega un rol importante en la formación y maduración folicular, así como en el crecimiento (longitud) y diámetro de la fibra; así mismo el manejo inadecuado reproductivo produce alta consanguinidad en alpacas y mala calidad de fibra atentando contra el mejoramiento genético (Flores, 2009).

2.2.3. Clasificación de la fibra de alpaca

La clasificación de la fibra consiste en la separación de la fibra en grupos que presenten iguales características, separando partes finas de las gruesas (Antúnez *et al.* 1996). Por otro lado señala que los principales factores que se toman en cuenta en la clasificación son: raza, finura, color, longitud, suavidad y limpieza; sin clasificación, hay una mezcla de fibras de diferentes longitudes y finuras, la clasificación por longitud, permite orientar la fibra ya sea hacia el proceso de peinado (fibras largas) o hacia el proceso de cardado fibras cortas (Rosas, 2011).

Según (NTP.231.301:2014 FIBRA DE ALPACA CLASIFICADA), que “establece las definiciones, la clasificación por grupos de calidades, requisitos y el rotulado de la fibra; asimismo establece el método de muestreo y los métodos de ensayo para verificar los requisitos; siendo la clasificación el procedimiento en el que se rompe el vellón y se agrupa teniendo en cuenta el diámetro de fibra, longitud de mecha y color” (Quispe *et al.* 2014).

Según las Normas Técnicas Peruanas de la fibra de alpaca han sido elaboradas por el Comité Técnico de Normalización, con participación de los representantes de todos los sectores involucrados en la cadena productiva; estos son: productores, comercializadores, consumidores y técnicos calificados (INACAL, 2015), siendo las normas de categorización: la NTP.231.300:2014 y la NTP.231.302:2014 FIBRA DE ALPACA EN VELLÓN”, las que establecen el procedimiento de categorización de la fibra de alpaca en vellón y el método para su verificación por categorías; definiéndola “como el proceso por el cual se categoriza el vellón completo, teniendo en consideración el porcentaje de fibras superiores o inferiores (mayores o menores de 26.5µm, respectivamente), la longitud, color, variedad (Huacaya o Suri), calidad de esquila y porcentaje mínimo de calidad Baby

(igual o menor a $23\mu\text{m}$); y de clasificación.

2.2.2. Importancia de la alpaca

En la zona alto andina la crianza de alpacas tiene enteros principal por sus cualidades genéticas adaptadas a la zona, de la misma manera soporta las inclemencias propias en esta zona, con un clima frígido entre los 3800 a 5000 m.s.n.m, donde prosperan variedades de pastos naturales adaptados a la ecología alto andina, la alpaca juega un rol preponderante desde el punto de vista social económico y ecológico, su importancia social radica en que miles de familias, se dedican a la crianza y explotación, siendo la única fuente de ingreso económico y sustento para la satisfacción de sus necesidades vitales y ecológicas (Solís, 1997).

La crianza de los camélidos, fueron adaptados milenariamente a las condiciones climáticas de suelos y flora alto andinas, son las únicas especies que naturalmente ocupan estos espacios, difícil de imaginar la hecatombe del altiplano y los andes altos sin camélidos, las consecuencias serían apocalípticas para los hombres sin el recurso de los camélidos (Cardozo, 1993).

La fibra de las alpacas de las alpacas es uno de los productos más preciados en el mercado y están conformados por fibras finas y gruesas, las fibras finas de menor diámetro se encuentran en la parte del lomo y los flancos del animal; mientras que las fibras gruesas, se concentran mayormente en la región pectoral, extremidades y cara, el diámetro de la fibra de alpaca oscila entre 18 y 33 micras, dependiendo a que parte del cuerpo corresponde y a la edad del animal esquilado, la finura promedio estará en el orden del 26.8 a 27.7 micras (Villarroel, 1983).

Según los reportes de investigaciones relacionado a la finura determinaron que, a

medida que avanza la edad del animal tanto en machos como hembras, muestran aumento progresivo en el diámetro de fibra, guardando una relación directa con la edad del animal lo cual, probablemente se deba a factores anatómicos fisiológicos de la piel, el desarrollo corporal del animal y la esquila a los que son sometidos periódicamente también se aprecia aumenta el diámetro de fibra, de la misma manera desde dos hasta los cuatro años de vida, para luego decaer al quinto año de vida (Montesinos y Pinazo, 2000).

En el reporte de investigación de longitud de fibra, las alpacas de sexo macho poseen mayor longitud que las hembras, lo que demuestran su influencia del efecto sexo en la determinación de longitud de fibra (Bustinza, V. 1991).

Estudios realizados en Nueva Zelanda, en alpacas Huacaya adultas, reportan que los machos poseen un mayor diámetro de fibra que las hembras (Wuliji, 2000). Por otro lado indican que las diferencias en la fibra por efecto de sexo, son mínimas y que solo a partir de los cuatro años de edad, la fibra de machos tiende a ser de mayor grosor y diferencia de las hembras, aunque estas diferencias no son significativas (Bustinza, 2001)

2.2.3. Características de la fibra de alpaca:

Con respecto al diámetro de la fibra según (Lupton 2006), reportó de 585 muestras analizadas de vellón de alpacas norteamericanas de distintos sexos y edades, indica diámetros de fibra de 26.7 μm para hembras y 27.1 μm para machos; con respecto a la edad, encontró valores de 24.3 μm , 26.5 μm y 30.1 μm para alpacas de 1, 2 y 3 ó más años de edad, respectivamente, mientras (McGregor 2006), en estudio de alpacas criadas en Australia encontró “que el 10% de alpacas Huacaya presentan un diámetro medio de 24 μm y más del 50% estaban en 29.9 μm ”. A su vez, (Ponzoni et al. 1999), al analizar un programa de mejora genética para alpacas australianas refiere promedios de diámetro de

fibra de 25.7 μm con un rango de 23.4 a 27.3 μm ”, mientras que (Wang *et al.* 2003; Wang *et al.* 2005) refieren medias de diámetro similares a los encontrados por los anteriores autores.

Entre los trabajos más recientes realizados en alpacas del sur de Perú, destacan los realizados en Arequipa (Renieri *et al.*, 2007; Gutiérrez *et al.*, 2009; Morante *et al.*, 2009; Cervantes *et al.*, 2010), Puno (Apomayta y Gutiérrez, 1998; González *et al.*, 2008; Franco *et al.*, 2009) y Huancavelica (Montes *et al.*, 2008; Oria *et al.*, 2009; Quispe *et al.*, 2009a; Quispe *et al.*, 2009b; Quispe, 2010), que refieren medias de diámetro de fibra desde 21 hasta 24 μm (Quispe, *et al.* 2013).

El diámetro de fibra se disminuye en dirección antero posterior e incrementa dorso ventralmente y considera que la zona del costillar medio es la más representativa (Villaruel, 1959; Carpio y Arana, 1975).

Las ondulaciones de la fibra de alpacas estarían asociadas a la estructura de la corteza de la fibra, en la que habría una diferencia en la tensión entre las partes blandas (orthocorteza) y las partes duras (paracorteza), condicionando el rizado; el rizamiento de la fibra de alpaca Huacaya parece tener asociación con otras características físicas y su amplitud es mayor que la de los ovinos de la raza merino, la cantidad de rizos es menor variando de 0.81 a 2.7 rizos/cm con un promedio de 1.94 cm/rizo, el rizamiento, mientras en alpacas no tiene relación con la variedad de color ni la edad (Ruiz, 1994). La presencia de rizos en alpacas no es muy frecuente, y existe dos clases de rizos superpuestos, uno es ancho y amplio, algunas veces similar en tamaño al rizo de la mecha y otros son más pequeños y en cantidades variables comprendidas dentro del rizo (Carpio, 1991).

2.3. ANTECEDENTES:

2.3.1. Diámetro de Fibra:

En el trabajo realizado en Comunidades de Abancay indica. La media del diámetro de fibra fue de: 19.60 μ en machos y 20.12 μ en hembras, ($p \leq 0.05$). Con relación a la edad se encontró valores de 17.77 μ , 19.68 μ , 20.74 μ y 22.13 μ para animales DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, ($p \leq 0.01$), los valores para LM por sexo fueron de 11.72 cm para alpacas machos y 12.18 cm para alpacas hembras, siendo estadísticamente no significativa ($p > 0.05$); en relación a la LM para edad, se obtuvieron valores de 11.80 cm, 11.51cm, 11.76 cm, y 12.93cm en alpacas DL, 2D, 4D y BLL respectivamente (Vásquez, 2012).

Sin embargo, el Índice curvatura por edad presentó diferencias con valores de 35.81 grad/mm, 36.86 grad/mm, 38.18 grad/mm y 37.61 grad/mm para alpacas DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, ($p \leq 0.05$), la finura al hilado por sexo fue de 19.12 μ , en machos y 19.64 μ , en hembras (≤ 0.05), según edad se obtuvieron valores de 17.35 \leq , 19.21 \leq 20.22 \leq y 21.62 \leq para animales DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, (P: 0.01) (Vásquez, A. 2012).

Con el objetivo de determinar el diámetro de fibra de alpacas e índice de curvatura y longitud de mecha, se analizaron 457 muestras de fibra de alpaca de la raza Huacaya, en animales dientes de leche (DL), dos dientes (2D), cuatro dientes (4D) y boca llena (BLL), entre hembras y machos en las comunidades de Maure y Huaytire Candarave Tacna, el diámetro de fibra fue de 20,82 μ y 20,19 μ para la comunidad de Huaytire y Maure respectivamente, habiendo diferencia significativa ($p < 0,05$) con mejor finura para la comunidad Huaytire (Rosas, 2017).

La longitud de mecha los resultados fueron 13,69 cm en la comunidad de Huaytire y 12,61 cm para Maure, siendo estos estadísticamente diferentes entre ambas comunidades ($p < 0,05$), así mismo son altamente significativos, los promedios para índice de curvatura fueron 42,08 y 39,85 grad/mm para la comunidad Huaytire y Maure, existiendo diferencias significativas ($p < 0,05$) (Rosas, E. 2017).

En la investigación realizado en Quimsachata INIA Puno indican, el diámetro de fibra para la raza Huacaya por sexos fue de 23,93 y 23,5 μ para machos y hembras respectivamente, y no existe diferencias estadísticamente; para el factor edad, la mayor finura tuvieron las alpacas de 1 año de edad de 21,78 μ y de 3 a 5 años 26,70 μ para las edades de 3 a 5 años de edad, el diámetro de fibra está en relación directa con la edad de animal, en fibra de alpacas de colores son, blanco 22,26 μ , café rojizo 23,36 μ) y LF 23,38 μ en diámetro de fibra de colores fueron, café 23,45 μ , roano 23,46 μ café claro 23,77 μ , gris 24,07 μ y el negro 24,59 μ (Montesinos 2000).

En el trabajo realizado en la Comunidad de Huaylluma del distrito de Macusani, provincia de Carabaya Puno ubicado a una altitud de 4,782 msnm se determinó el diámetro de fibra de 19.49 μ ; 19.58 μ y 19.74 μ , en alpacas de Parina, Texci, Pukacajaja, respectivamente ($p > 0.05$), respecto al sexo los machos mostraron diámetro de fibra de 19.59 μ ; y las hembras 19.61 μ ($p > 0.05$); en alpacas Suri el diámetro de fibra 20.72 μ y en Huacaya 18.49 μ ($p \leq 0.05$), la finura al hilado en alpacas de Parina 18.97 μ ; Texci 19.17 μ ; Pukacajaja 19.31 μ ($p > 0.05$), en alpacas hembras 19.23 μ y en machos 19.10 μ ($p > 0.05$), en alpacas Suri 20.38 μ y en Huacaya 17.92 μ ($p \leq 0.05$) (Díaz, 2014)

El índice de curvatura obtenido en alpacas Suri reporto de 18.14 grad/mm y en

Huacaya 41.47 grad/mm ($p \leq 0.05$), el factor de confort en alpacas de Parina 97.43%, Texci 97.19% y Pukacaja 96.88 % ($p > 0.05$), en alpacas hembras 96.90% y en machos 97.44% ($p > 0.05$); mientras que en la raza Huacaya 98.76% y 95.58% en Suri ($p \leq 0.05$ (Díaz, 2014).

El diámetro de fibra en alpacas de sexo macho de la raza Huacaya, es más grueso que las hembras con promedios para machos de $25,36\mu$ y hembras de $24,70\mu$, sin embargo, se indica que el factor sexo no influye sobre el diámetro de fibra, por efecto edad, menciona que los animales de 1 año muestran la fibra más fina $20,69\mu$ y a medida que avanza la edad del animal la fibra se va engrosando, hasta los 5 años, cambios que se deberían al desarrollo de folículos; como responsable de la producción de fibras (Pinazo, 2000).

El diámetro de fibra en alpacas de la raza Huacaya en la Provincia de Tarata Tacna es de $23,03 \pm 4,16\mu$ para hembras y $21,24 \pm 3,44$ para machos donde existe diferencias significativas en la prueba estadística de ($p \leq 0,01$), por lo que se evidencia que el sexo, influye sobre esta característica de importancia económica (Flores, 2006).

En la evaluación de diámetro de fibra en alpacas reproductores de la provincia de Melgar Puno indican la finura fue $17.85 \mu\text{m}$ con más de 4 rizos, $20.45 \mu\text{m}$ 3 a 4 rizos, $21.90 \mu\text{m}$ 1 a 2 rizos y $18.40 \mu\text{m}$ sin rizo ($p \leq 0.01$), el factor confort fue 99.3% con más de 4 rizos, 95.07% 3 a 4 rizos, 93.28% 1 a 2 rizos y 98.38% sin rizo ($p \leq 0.01$), coeficiente de variabilidad fue 20.14% con más de 4 rizos, 21.75% 3 a 4 rizos, 21.21% 1 a 2 rizos y 20.87% sin rizo ($p \leq 0.01$), concluyen a mayor número de rizos es más fina la fibra, a mayor número de rizo mayor confort, a mayor número de rizos menor variabilidad en la fibra y cuanto más fina mayor confort (Pari, 2018).

La ondulación de fibra en fibra de alpacas, se observa con profundidad y nitidez la ondulación dentro de la mecha y a su vez dentro del vellón. Un buen carácter es sinónimo de una onda bien definida y profunda, las fibras más rizadas dan un aumento de cohesión al hilado, facilitando el proceso de hilado y la tela presenta un mejor tacto; además el rizo o crimp de la raza Huacaya, le permite atrapar el aire de manera impresionante, aislando el cuerpo del medio ambiente (Melo y Huanca, 2004).

En el estudio de diámetro medio de fibra, coeficiente de variación del diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado donde los resultados de diámetro fue de $23.75 \pm 0.29 \mu\text{m}$, los valores varían con la edad de la alpaca de $19.87 \pm 0.54 \mu\text{m}$ al primer año y $26.23 \pm 0.74 \mu\text{m}$ al octavo año ($P \leq 0.05$); el coeficiente de variación del diámetro medio de fibra fue de 24.85 %, los valores varían con la edad ($P \leq 0.05$), el factor de confort fue de 86.49 %, los valores varían con la edad de la alpaca de 95.47 % al primer año y 74.76 % al octavo año ($P \leq 0.05$); el índice de curvatura fue de 38.79 %/mm, los valores varían con la edad de la alpaca de $42.39 \pm 2.00 \text{ %/mm}$ al primer año y $36.06 \pm 1.59 \text{ %/mm}$ al octavo año ($P \leq 0.05$) (Gil, 2017).

En alpacas de la raza Huacaya, se pueden observar vellones con alto grado de rizamiento, presentando un rango 3 y 5 rizos por centímetro y vellones de bajo rizamiento con un rango de 1 y 3 rizos por centímetro de longitud de fibra (Bustinza, 2001).

En relación al número de rizos por centímetro de fibra de alpacas y llamas, no se encontró diferencias entre machos y hembras con ($p > 0.05$), estos resultados, al asociarlos con los resultados de diámetro de fibra, se puede observar que solo en alpacas guardarían la relación a mayor número de rizos una mayor finura, ocurriendo lo contrario en llamas (Huanca, 2004).

En el trabajo realizado en Centro Experimental Quimsachata del INIA – Puno; en alpacas de 01 año de edad reportó, Los valores promedio encontrados para llamas machos, llamas hembras, alpacas machos y alpacas hembras fueron; en diámetro de fibra (DF) 18.32, 17.37, 17.86 y 18.23; número de rizos (NR) 2.39, 2.46, 2.91 y 2.94 rizos/cm; curvatura del rizo (CR) 49.96, 47.66, 54.70 y 54.01 grad/mm; longitud de mecha (LM) 8.81, 8.67, 10.44 y 10.22 cm; longitud de fibra (LF) 8.88, 8.49, 10.52 y 10.09 cm; rendimiento al lavado (RL) 90.40, 89.97, 85.80 y 84.97 % (Siguayro, 2009).

La longitud de mecha y diámetro de fibra, para los mismos factores, también mostraron diferencias ($p \leq 0.05$), excepto el sexo, la influencia de los elementos climáticos, en ambas razas, sobre los pesos e incrementos corporales guardan relación con la precipitación ($p \leq 0.05$) y las temperaturas exhiben influencia irregular e ínfima, del mismo modo, las variables longitud de mecha y diámetro de fibra reciben escasa y esporádica influencia de dichos elementos, en consecuencia, las características de importancia económica señalados, sea para carne o fibra, están afectados por los factores biológicos y los elementos climáticos considerados (Quispe, 2018).

En trabajo de investigación denominado Finura y modulación de la fibra de alpacas Huacaya de color blanco en distrito de Ocongate Cusco en las Comunidades Campesinas de Llullucha, Palcca y Accocunca, Quispicanchis, de 300 alpacas Huacaya blancas, indican el factor sexo y edad son variables en la determinación de diámetro de fibra pilosa (DF), coeficiente de variabilidad (CVDF), factor de confort (CF), Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Fibras del CICAS La Raya, la media del diámetro de fibra pilosa fue 19.49 μm ; 19.58 μm y 19.74 μm , en alpacas de las comunidades Llullucha, Palcca, Accocunca respectivamente ($p > 0.05$); no se halló diferencias por efecto del sexo ($P > 0,05$), respecto a la edad las alpacas de dientes de leche

(DL) son más finos ($P < 0,05$). La tasa de medulación (TM) por efecto del sexo fue 44,60% en hembras y 31,92% en machos ($P < 0,01$); respecto a la edad de las alpacas DL (28,95%), muestran menores tasas de modulación ($P < 0,05$) en relación a las alpacas de 2D, 4D y BLL (Cutiri, 2019).

El diámetro de la fibra alpaca “es uno de los factores más importantes en la clasificación de la misma, porque determina el precio del vellón en el mercado, a pesar de que la comercialización se realiza por peso del mismo (Villaruel, 1963; Carpio, 1991; Galal, 1986), aunque se otorgan incentivos por finura de vellón, hasta hace 10 años la medición del diámetro de la fibra representaba un problema de coste y de accesibilidad a los métodos tradicionales existentes, especialmente para los pequeños productores (Hoffman y Fowler, 1995).

En el ganado ovino desde el año 1947 existe un método aceptado para evaluar el vellón, respecto a diámetro de fibra, población de fibra, longitud de mecha, densidad de fibra y rizos. La toma de muestra se realiza en la zona del costillar medio (Turner *et al.*, 1953). Basado en este método (Aylan-Parker y McGregor (2002) demostraron que, en alpacas, la zona del “midside” también resulta representativa para evaluación de la finura media y peso del vellón, constituyéndose por lo tanto en un buen criterio de selección para trabajos de mejora del diámetro de la fibra y del peso de vellón, sin embargo, algunos investigadores utilizan para caracterizar al vellón tres zonas de muestreo: paleta, costillar medio y grupa, lo cual incrementa la mano de obra y los costos de evaluación (Huanca *et al.*, 2007).

Con respecto al diámetro de la fibra resulta importante el trabajo de (Lupton 2006) quien analizó 585 muestras de vellón de alpacas en Estados Unidos de distintos

sexos y edades reportó diámetros de fibra de 26.7 μm para hembras y 27.1 μm para machos; con respecto a la edad, encontró valores de 24.3 μm , 26.5 μm y 30.1 μm para alpacas de 1, 2 y 3 ó más años de edad, respectivamente, por otra parte al estudiar alpacas criadas en Australia encontró que el 10% de alpacas Huacaya presentan un diámetro medio de 24 μm y más del 50% estaban en 29.9 μm (McGregor, 2006).

Según (Ponzoni *et al.* 1999) al analizar un programa de mejora genética para alpacas australianas refiere el diámetro de fibra fue de 25.7 μm con un rango de 23.4 a 27.3 μm mientras que (Wang *et al.* 2003a y Wang *et al.* (2005), también refieren medias de diámetro similares. Entre los trabajos más recientes realizados en alpacas del sur de Perú, destacan los estudios en Arequipa (Renieri *et al.*, 2007; Gutiérrez *et al.*, 2009; Morante *et al.*, 2009; Cervantes *et al.*, 2010), Puno (Apomayta y Gutiérrez, 1998; González *et al.*, 2008; Franco *et al.*, 2009) y en Huancavelica (Montes *et al.*, 2008; Oria *et al.*, 2009; Quispe *et al.*, 2009a; Quispe *et al.*, 2009b; Quispe, 2010) indican medias de diámetro de fibra desde 21 hasta 24 μm ".

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.2. UBICACIÓN DE ESTUDIO:

El trabajo de investigación se realizó en las 4 comunidades del distrito de Layo y que se encuentran ubicadas en sur este de la provincia de Canas cuenca del Vilcanota y sub cuenca Langui -Layo, tiene una extensión de 594.89 km², presenta un eje principal y varias carreteras de penetración que articula a la gran mayoría de sus centros poblados, la principal actividad es la producción pecuaria, destacando la piscicultura debido a la presencia de la laguna (GRC, 2014).

El trabajo presente estudio se realizó en las comunidades del distrito de Layo provincia de Canas Cusco, en comunidades de Limbani, Hanocca, Taypitunga, y Ccollachapi, que se encuentra está ubicada en las Coordenadas: 14° 30'19.36" S 71° 13' 21 W. En decimal -14. 505377°, -71. 225337°. UTM 83955213260166 19L

La temperatura media oscila entre 8. 6° y 7. 2° C y una altitud media de 3,978 m.s.n.m. La superficie total del distrito es de 452.56 Km², población total es 5,171 habitantes con densidad de 11,43 hab/km².

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

El presente estudio es una investigación científica es de tipo descriptivo analítico de corte longitudinal del 2019, según planificación del estudio.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA:

Para determinar el tamaño de muestra se utilizará la fórmula de estimación de una población de 5,085 cabezas. (Padrón de beneficiarios de proyecto camélidos

Layo 2019)

Estimación de la muestra de estudio

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot S^2}{d^2 (N - 1) + Z^2 \cdot S^2}$$

N = 368 muestras de fibra

Donde:

- n = Tamaño de la población es finita. Las variables que se tiene son cuantitativas y se conoce el número de universo.
- Nivel de significancia 95% según la tabla Z es bilateral, donde el resultado es 47 en porcentajes es expresado el valor = 0.457 en la tabla Z el valor de significancia es 1.96
- Error de muestra deseado = d² lo que representa de 0.052
- Tamaño de la población = 5080 cabezas N = Tamaño de población

p= Probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso E = Error muestral (6 %)

Z = Confianza estadística

Nivel de confianza del 95 %, así mismo el tamaño de muestra estará a disponibilidad de los animales”

N = 368 muestras

Tabla 1. Distribución de las muestras por comunidad, sexo y edad

COMUNIDAD	N.º de alpacas/ Comunidad	% de animales	Nº de muestra	HEMBRAS POR CLASE				MACHOS POR CLASE			
				LD	2D	4D	BLL	LD	2D	4D	BLL
Limbani	1165	23	82	9	16	23	13	9	5	4	3
Hanocca	2095	41	147	15	17	42	42	14	9	3	5
Taypitunga	1608	32	113	10	16	39	30	6	4	3	5
Ccollachapi	217	4	15	2	2	4	3	1	1	1	1
TOTAL	5085	100	357	36	51	108	88	30	19	11	14

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Materiales de Investigación:

Material biológico en estudio (fibra de alpacas de la raza Huacaya)

El experimento se realizó con un total de 368 alpacas de la raza Huacaya, distribuidas según estructura de rebaño entre machos y hembras considerando cuatro categorías (dientes de leche, dos dientes, cuatro dientes y boca llena) de color blanco.

3.3. RECOLECCIÓN DE DATOS:

3.3.1. Método de recolección de campo

a) Muestreo

Para realizar el muestreo las cabañas se seleccionaron al azar según la estructura de rebaño, en caso de que no se encontrara el propietario, se tomara la muestra del lugar más cercano a la cabaña circundante.

Para la obtención de muestras se visitaron a los productores familiares de cada comunidad en horas de la mañana 5:30 horas, previa coordinación con los propietarios.

Las muestras de fibra se obtuvieron de la zona del costillar medio del animal (decima costilla), la cual se considera la zona más representativa, se cortó al ras y que estará constituida por una mecha aproximadamente 10 gramos de fibra de color entero (blanco), luego fueron depositadas en bolsas de polietileno con su respectiva identificación: fecha de recolección, edad, sexo, color y procedencia, así mismo se realizó el marcado del animal para su fácil reconocimiento (Aylan P. y McGregor, 2002),

Las muestras fueron colectadas en caja de Tecnopor para ser trasladadas al laboratorio de fibra para los análisis de diámetro, índice de curvatura y la longitud de mecha.

b) Época de muestreo

El muestreo se realizó en los meses de octubre, noviembre del 2020 en base a la época de esquila que realizan en las Comunidades

3.3.2. Método de Laboratorio

Para determinar el diámetro

El análisis del diámetro de fibra se realizó utilizando el equipo OFDA 2000, los análisis se realizaron en el Laboratorio de Fibras de la municipalidad de Provincial de Espinar, con la respectiva calibración y operatividad según procedimiento de (Brims *et al.*, 1999).

1.- Se realizó la calibración del equipo usando patrones de fibra poliéster estándar para fibra de alpaca.

2.- Se preparó una mecha de muestra de fibra de alpaca con su respectiva identificación, que fueron puestas en un soporte de porta muestra (rejilla), inmediatamente se utilizó un pequeño equipo auxiliar de soporte de porta-muestra que tiene un ventilador en su parte inferior, este tiene por objeto dos funciones básicas; permitir al operador desplegar y preparar adecuadamente las mechas a medir sin que las corrientes de aire dificulten la tarea de preparación, hacer pasar a través de la muestra a medir una buena cantidad de aire, logrando la humedad de la muestra sea el adecuado a las condiciones del ambiente donde se realizara la tarea, ya que el propio equipo tiene un sensor de humedad y temperatura para registrar las condiciones durante la medición y corregir a cada una de las lecturas por humedad y temperatura de ambiente (Brimes *et al.*, 1999).

Para Índice de curvatura

Para determinar el índice de curvatura se utilizó el Equipo OFDA 2000 del Laboratorio de Fibras de la Municipalidad, para lo cual se procedió con la metodología dada por (Brims, *et al.* 1999).

Para longitud de mecha

La longitud de mecha se determinó con una regla graduada y milimetrada, haciendo coincidir la base de la mecha con el punto cero de la regla verificando la lectura a la mitad del cono terminal de mecha en milímetros como unidad de medida, con cuatro mediciones por muestra (Flores, 2009).

3.3.3. Análisis estadístico:

Los resultados de análisis de fibra fueron procesados mediante medidas de tendencia central (promedio) y de dispersión (desviación estándar), y la prueba de significancia utilizado fue Duncan, con la finalidad de demostrar diferencias entre factores de comunidad, sexo y edad se utilizó el análisis factorial conducido a un diseño completamente al azar con diferente número de repeticiones para las variables dependientes: diámetro, e índice de curvatura, longitud de mecha mediante el programa estadístico SAS, con la finalidad de demostrar diferencias entre variables independientes los datos fueron sometidos arreglo factorial de 4x2x4 conducidos a un modelo lineal generalizado (GLM) de diseño completamente al azar cuyo modelo estadístico es lineal cuyo modelo aditivo fue lo siguiente:

$$Y_{ijk} = U + cm + se + ed + cm*ed + se*ed + cm*se*ed + E_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = diámetro, longitud de mecha, índice de curvatura

U = promedio general

C_m = Comunidad

Se = Sexo

Ed = Edad

C_m*ed = comunidad * edad

$Se*ed$ = sexo * edad

$cm*se*ed$ = com * se * ed

$Eijk$ = Error experimental.

3.4. Material de Campo

- Corral para sujeción de Alpacas
- Tijeras para toma de muestras
- Bolsitas de polietileno (10x24)
- Libreta de campo
- Marcador
- Lapicero
- Cámara

3.5. Material de Laboratorio

Para el análisis de diámetro:

Para realizar el análisis de fibra se utilizará el Analizador Óptico de Diámetro de Fibra (OFDA 2000, Optical Analyzer Diameter of Fiber).

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. DIÁMETRO DE FIBRA

En el cuadro 1, se muestra los resultados de diámetro de fibra según sexo y edad en las comunidades del distrito de Layo Canas Cusco.

Cuadro 1.

Diámetro de fibra en alpacas Huacaya según. Sexo y edad en las comunidades de distrito de Layo –Cusco.

Variable	N°	X ± D. E	Min – Max
Comunidad			
Ccollachapi	45	21.98 ± 2.56 ^a	16.20 - 27.60
Hanocca	100	20.31 ± 2.77 ^b	15.20 - 27.10
Limbani	109	20.36 ± 2.94 ^b	14.80 - 26.90
Taypitunga	114	20.93 ± 3.00 ^b	16.80 – 28.00
	368		
Sexo			
Hembra	284	20.71 ± 3.00 ^a	15.20 - 28.00
Macho	84	21.12 ± 3.01 ^a	16.00 - 26.50
	368		
Edad			
Boca llena	54	22.15 ± 2.61 ^a	18.00 - 26.70
4 diente	86	21.82 ± 2.87 ^a	18.40 - 27.90
2 dientes	76	21.69 ± 2.47 ^a	17.30 - 27.10
D. Leche	152	19.32 ± 2.87 ^b	14.80 - 28.00
	368		

^{a,b} Letras similares indican que no existe diferencias significativas (p>0.05)

En el cuadro 1, se observa el diámetro medio general en las comunidades del distrito de Layo de 21.04 ± 2.71 micras (μ), con rango de una variación mínimo de 14.80 y máximo de 28.00 micras. A nivel de comunidades fue de 21.98 ± 2.56 , 20.31 ± 2.77 , 20.36 ± 2.94 y 20.93 ± 3.00 micras para Collachapi, Hanocca, Limbani y Taypitunga respectivamente; no en el análisis estadístico no existe diferencia significativa ($p < 0,05$); mientras según sexo fueron 20.71 ± 3.00 y 21.12 ± 3.01 micras para hembras y machos respectivamente, en el análisis estadístico no existe diferencia significativa ($p > 0,05$); y según edad fueron 22.15 ± 2.61 , 21.82 ± 2.87 , 21.69 ± 2.47 y 19.32 ± 2.87 micras para

boca llena, 4 dientes, 2 dientes y diente leche respectivamente, en el análisis estadístico existe diferencia significativa ($p > 0,05$).

En el trabajo de investigación por (Cutiri, 2019) determinó el diámetro y medulación de la fibra de alpacas Huacaya, donde los resultados fueron de 19.49 μ ; 19.58 μ y 19.74 μ en las comunidades Llullucha, Palcca y Accocunca respectivamente, dichos valores son más finos en relación del presente trabajo, lo cual se atribuye a la ubicación geográfica y sistema de alimentación que están dichos animales, mientras (Tapia, 2018) reporto en estudio fue realizado en comunidades de Callatomaza y Nequeneque - Muñani - Azángaro; en alpacas Huacaya y Suri reportó diámetro de fibra en alpacas Suri de 22.16 μ y Huacaya 21.29 μ ($P \leq 0.05$), las alpacas de raza Suri y en sexo machos mostraron 21.29 μ y en hembras 23.11 μ , la raza Huacaya en sexo machos tuvieron 20.42 μ y en hembras de 22.16 μ ($P \leq 0.05$), las alpacas Huacaya y Suri con diente de leche, 2 dientes, 4 dientes) y boca llena mostraron diferencia ($P \leq 0.05$) en el diámetro, dichos resultados tienen similitud en diámetro de fibra con el presente trabajo.

Según Harry V. (2014), En el estudio realizado en dos comunidades del distrito de Macari reportó por (Harry, 2014) reporto 21,08 y 20,43 μ para Bajo Collana y Alto Collana respectivamente, en el análisis de varianza no encontró diferencia significativa en diámetro de fibra”, por otro lado (Araoz, 2019) en relación entre densidad folicular, diámetro de fibra, longitud de mecha y peso vellón en alpacas de primera y segunda esquila, en el módulo de reproductores Coarita – Pparatía Lampa reportó diámetro de fibra en alpacas machos y hembras de 1ra esquila de 17.27 y 17.18 micras, y en la 2da 18.73 y 18.63 micras respectivamente ($P \geq 0.05$), dichos resultados son menores en diámetro en relación a los resultados del presente trabajo lo cual se atribuye al factor

alimentación y medio ambiente que se encuentra la crianza de alpacas en cada zona, mientras (Ormachea, Calsín y Olarte, 2015) en trabajo de 240 muestras de fibra de alpaca Huacaya diámetro de 20,85 μ ; y 21,12 μ para las comunidades de Quelccaya y Chimboya respectivamente, dichos resultados son ligeramente superiores en relación del presente estudio del mismo modo, (Flores, Rodriguez, Maquera, Gandarillas, Galindo y Paniagua 2015) evaluaron a 16 alpacas machos y 22 hembras de raza Huacaya en las comunidades de Ancomarca Distrito de Capaso Puno, donde determinó de 19,93 μ lo cual es menor en comparación del presente estudio y que se atribuye al ubicación geográfica y tipo de alimentación que está directamente relacionado en el crecimiento de fibra como indica (McGregor, 2002).

Por otro lado (Rosas, 2017) en su trabajo de evaluación de diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha en las comunidades de Maure y Huaytire – Tacna. Encontró fueron de 20,82 μ y 20,19 μ para la comunidad de Huaytire y Maure respectivamente, habiendo diferencia significativa ($p < 0,05$), dichos resultados tienen similitud con los resultados del presente trabajo a pesar de las ubicaciones en diferentes zonas topográficas; por otro lado, (Lupton, 2006) analizó 585 muestras de vellón de alpacas norteamericanas (Estados Unidos) de distintos sexos y edades, encontrando diámetros de fibra de 26.7 μ m para hembras y 27.1 μ m para machos, mientras (McGregor, 2006) menciona los diámetros de alpacas criadas en Australia encontró el 10% de alpacas Huacaya con diámetro medio de 24 μ m, dichos resultados son superiores en relación del presente trabajo posiblemente al ambiente y tipo de alimentación que tienen los animales.

Los resultados de diámetro de fibra según sexo tienen similitud con resultados encontrados por (Rosas, 2017) indica de 21.28 y 20.59 μ en sexo hembras en la

Comunidad de Huaytire mientras en la comunidad de Maure de 19.63 y 19.71 μ para sexo machos, existe diferente del efecto sexo, de la misma manera (Quispe *et al.*, 2014), en estudio de diámetro de 544 alpacas Huacaya reportaron 21.66 y 21.00 μ . para hembras y machos, donde las hembras poseen mayor diámetro de fibra y muestran variaciones altamente significativas ($p < 0,01$) para el sexo, lo que muestra la influencia de sexo en el diámetro de fibra, dichos resultados tienen similitud en relación en el diámetro de fibra del presente estudio.

De la misma manera Quispe, E. et al (2013), quien reporta los resultados de investigación realizados por Lupton (2006), de 585 muestras de vellón de alpacas de Estados Unidos de distintos sexos y edades, reportó “diámetros de fibra de 26.7 μm para hembras y 27.1 μm para machos”. Por otra parte, (McGregor 2006) en estudio de alpacas criadas en Australia en alpacas Huacaya menciona “diámetro medio de 24 μ ”. Dichos valores son superiores (más grueso) en relación del presente trabajo, lo cual se atribuye directamente al tipo de alimentación que tienen dichos alpacas en los países indicados, mientras los resultados del presente trabajo están alimentados a base de pastos naturales de menor calidad, así mismo según los reporte de (Tapia, M. 2018), en el estudio de las características tecnológicas de la fibra de alpacas Suri y Huacaya en las Comunidades de Callatomasa, y Nequeneque Muñani Puno, concluye el diámetro de fibra en alpacas machos tuvieron 20.42 μ y las hembras 22.16 μ con ($P \leq 0.05$), dichos resultados tienen similitud en sexo machos mientras en sexo hembras es superior en relación del presente trabajo, lo cual se atribuye al factor genético y sistema de alimentación

En el estudio realizado por (Mamani, 2019), en en la Empresa Comunal Agropecuaria Coarita del distrito de Paratía – Lampa – Puno determinó la densidad folicular secundario, el diámetro de fibra, longitud de mecha y peso de vellón en alpacas

Huacaya de primera y segunda esquila, los resultados que determinó en alpacas machos y hembras de 1ra esquila fue 17.27 y 17.18 micras, y en la 2da 18.73 y 18.63 micras, respectivamente ($P \geq 0.05$), de la misma manera según reporte de (Cutiri, 2019), en el trabajo de investigación finura y medulación de la fibra de alpacas Huacaya de color blanco en distrito de Ocongate en las Comunidades de Campesinas de Llullucha, Palcca y Accocunca, provincia de Quispicanchi, encontró diámetro de fibra pilosa fue 19.49, 19.58, y 19.74 μm , respectivamente en las comunidades Llullucha, Palcca, Accocunca; no se halló diferencias por efecto del sexo, dichos resultados son de menor diámetro (más finos) en relación al presente trabajo, lo cual se atribuye a la ubicación de puna húmeda mientras el presente estudio se encuentra en puna seca.

Por otro lado, según (Llactahuamani *et al.*, 2020), en la investigación Calidad de la fibra de alpacas Huacaya y Suri del plantel de reproductores de Ocongate, Cusco, reporto 18.99 y 18.80 micras para hembras y machos respectivamente, dichos resultados son inferiores en relación al presente estudio posiblemente a que son diferentes zonas además las muestras son de animales planteles que son destinados como reproductores.

Los resultados según edad muestran variaciones entre Comunidades y entre edades, en los cuatro Comunidades existen variaciones de diámetro de fibra con tendencia al engrosamiento según avanza la edad, con menor diámetro se encuentra en la Comunidad de Hanocca en edad de diente leche, mientras con mayor diámetro se encuentra en la Comunidad de Collachapi.

Según los estudios de (Rosas, 2017) en las Comunidades de: Huaytire y Maure fueron de 19,97; 20,16; 21,55; 21,83 μ y 19,03; 19,67; 21,09; 21,78 μ en animales de DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, con tendencia al engrosamiento, de la misma manera

(Vásquez, 2012) en las Comunidades de Abancay indican el diámetro de fibra fue 17.77 μ , 19.68 μ , 20.74 μ y 22.13 μ para animales DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, ($p \leq 0.01$), por otro lado, (Quimsachata INIA Puno), indica el factor edad, la mayor finura tuvieron las alpacas de 1 año de edad de (21,78 μ) y de 3 a 5 años (26,70 μ) para las edades de 3 a 5 años de edad, el diámetro de fibra está en relación directa con la edad de animal, dichos resultados tienen similitud, por cuanto la tendencia de mayor edad existe engrosamiento.

En el estudio realizado en la Comunidad de Huaylluma del distrito de Macusani, provincia de Carabaya por Díaz, J. (2014), indica el diámetro de fibra de 19.49 μ ; 19.58 μ y 19.74 μ , de la misma manera los resultados de (Pinazo, 2000), reporto 20,69 μ además los animales de 1 año muestran la fibra más fina y a medida que avanza la edad del animal la fibra se va engrosando, hasta los 5 años, por otro lado (Pari, E 2018) concluye, en su trabajo en la evaluación de diámetro de fibra en alpacas reproductores de la provincia de Melgar Puno, finura fue 17.85 μ m. Dichos resultados tienen similitud a pesar de la ubicación en diferentes espacios topográficos.

En el reporte de (Gil, 2017) en el trabajo realizado en Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos (IIPC) reportó el diámetro de fibra varían con la edad de la alpaca de $19.87 \pm 0.54 \mu\text{m}$ al primer año y $26.23 \pm 0.74 \mu\text{m}$ al octavo año ($P \leq 0.05$), de la misma manera en el trabajo realizado en Centro Experimental Quimsachata del INIA – Puno por (Siguyro, 2009) en alpacas de 01 año de edad en sexo machos y hembras el diámetro de fibra (DF) fue de 17.86 y 18.23 micras, dichos resultados son inferiores en edad, pero la tendencia de incremento en edad también incrementa el grosor, pero en mayores en el diámetro de fibra en un año de edad, las diferencias se debe a la calidad genética que son animales procedentes de centro de investigación, mientras en el

presente estudio son en rebaños en Comunidades.

Así mismo. Cutiri, (2019) en el trabajo de investigación denominado “finura y modulación de la fibra de alpacas huacaya de color blanco en el distrito de ocongate cusco”, en las comunidades campesinas de llullucha, palcca y accocunca, quispicanch indica a la edad las alpacas de dientes de leche (dl) son más finos ($p < 0,05$). por lado (Tapia, M. 2018) indica en el trabajo denominado “características tecnológicas de la fibra de alpacas Suri y Huacaya en las Comunidades de Callatomaza y Nequeneque del distrito de Muñani Puno” reportó Diámetro de fibra en alpacas Huacaya de las comunidades de Callatomaza y Nequeneque del distrito de Muñani según sexo/edad fue 19.26, 22.86, 23.34, 25.01 micras en hembras y 19.67, 21.43, 22.20 y 23.10 micras para diente leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente, por lo que se evidencia que la edad influye en diámetro de fibra.

Según (Mamani, 2019) en el estudio relación entre densidad folicular, diámetro de fibra, longitud de mecha y peso vellón en alpacas de primera y segunda esquila, en el módulo de reproductores Coarita – Paratía, el diámetro de fibra en alpacas machos y hembras de 1ra esquila fue de 17.27 y 17.18 micras respectivamente; y los de 2da esquila los machos tuvieron 18.73 y las hembras 18.63 micras con diferencia estadística y entre sexo dentro de cada esquila no se encontró diferencias, dichos valores son inferiores en relación al presente estudio posiblemente a que son rebaños de reproductores que significa que son animales seleccionados en relación a los animales de rebaño común.

INDICE DE CURVATURA

En el cuadro 2, se muestra los resultados de índice de curvatura de fibra según sexo y edad en las comunidades del distrito de Layo Canas Cusco.

Cuadro 2.

Índice de curvatura de fibra de alpacas según comunidad, sexo y edad en el Distrito de Layo Canas

Variable	N°	X ± D. E	Min - Max
Comunidad			
Ccollachapi	45	38.14 ± 5.14 ^a	29.10 - 42.80
Hanocca	100	44.92 ± 5.69 ^a	33.30 - 54.10
Limbani	109	45.63 ± 7.68 ^a	32.10 - 59.60
Taypitunga	114	42.29 ± 7.44 ^a	30.70 - 60.50
	368		
Sexo			
Hembra	284	43.78 ± 7.42 ^a	29.10 - 60.50
Macho	84	42.64 ± 6.34 ^a	31.20 - 55.50
	368		
Edad			
Boca llena	54	44.19 ± 6.08 ^a	30.70 - 56.70
4 Diente	86	43.21 ± 6.47 ^a	27.70 - 56.70
2 Dientes	76	43.20 ± 6.67 ^a	29.10 - 64.30
D. Leche	152	43.61 ± 7.09 ^a	31.40 - 58.20
	368		

^{a,b}, Superíndices diferentes dentro de columnas y variables indica diferencia significativa (p<0.05)

En el cuadro 2, se observa el índice de curvatura medio general en las comunidades del distrito de Layo promedio de 43.16 grad/mm, con variación de 26.00 a 59.80 grad/mm, a nivel de comunidades fue de 38.14 ± 5.14, 44.91 ± 5.69, 45.63 ± 7.68 y 42.29 ± 7.44 grad/mm para las comunidades de Collachapi, Hanocca, Limbani y Taypitunga respectivamente, no existe diferencia significativa (p>0,05), mientras según sexo fueron 43.78 ± 7.42 y 42.64 ± 6.34 grad/mm para hembras y machos respectivamente, no existe diferencia significativa (p>0,05) y según edad fueron 44.19 ± 6.08, 43.21 ± 6.47, 43.20 ± 6.67 y 43.61 ± 7.09 grad/mm para boca llena, 4 dientes, 2 dientes y diente leche respectivamente, no existe diferencia significativa (p>0,05).

Según (Vásquez, 2012) en el trabajo realizado en Comunidades de Abancay indica en índice de curvatura para las alpacas hembras fue de 37,14 grad/mm, superior a los machos (36,85 grad/mm), siendo similar entre ellas (p>0.05); Sin embargo, el Índice curvatura por edad presentó diferencias con valores de 35.81 grad/mm, 36.86 grad/mm,

38.18 grad/mm y 37.61 grad/mm para alpacas DL, 2D, 4D y BLL respectivamente, ($p \leq 0.05$), dichos resultados tienen similitud para caso sexo hembras, pero por edad son diferentes por cuanto los resultados de investigación en distrito de layo son superiores lo que se atribuye al factor genético.

Por otro lado (Rosas, 2017) reportó los promedios para índice de curvatura fueron 42,08 y 39,85 grad/mm para la comunidad Huaytire y Maure, existiendo diferencias significativas ($p < 0,05$), dicho resultado es similar para comunidades en relación con el presente trabajo, mientras en trabajo realizado por (Díaz, 2014) reportó los diámetros de las comunidad de Huaylluma del distrito de Macusani Carabaya del índice de curvatura obtenido en alpacas Suri fue 18.14 grad/mm y en Huacaya 41.47 grad/mm ($p \leq 0.05$), dichos resultados son diferentes para caso de edad que es de 42.31 ± 8.56 grad/mm del presente trabajo, dichas diferencias se atribuyen al factor genético.

Según Gil, (2017) indica el diámetro medio de fibra y características textiles de la fibra de alpaca (coeficiente de variación del diámetro medio de fibra, factor de confort, índice de curvatura y finura al hilado), donde el índice de curvatura fue de 38.79 °/mm, los valores varían con la edad de la alpaca de 42.39 ± 2.00 °/mm al primer año y 36.06 ± 1.59 °/mm al octavo año ($P \leq 0.05$), de la misma manera en el trabajo realizado en Centro (Experimental Quimsachata del INIA – Puno); en alpacas de 01 año de edad reportó, curvatura del rizo (CR) 54.70 y 54.01 grad/mm, dichos valores son superiores en relación al presente trabajo debido a que en la estación experimental son animales donde realizan la selección y proceso de mejora genética, mientras los resultados del presente estudio son en comunidades.

Según (Tapia, 2018) en trabajo realizado de las características tecnológicas de la

fibra de alpacas suri y Huacaya en las Comunidades de Callatomaza y Nequeneque del distrito de Muñani Puno, concluye índice de curvatura media de 10.01, y 9.47 para sexo macho y hembra respectivamente, dicho resultado es menor en relación al presente estudio lo que se atribuye directamente al factor genético en diferentes comunidades.

De la misma manera (Siguayo y Aliaga, 2010), quienes encuentran valores entre 47.66 y 54.01 %/mm en alpacas, mientras que (Quispe, 2010) encuentra una media de 38.8 %/mm. Los resultados de los trabajos realizados por los autores tienen similitud en grado de curvatura posiblemente a que son animales que se encuentran en condiciones de crianza de pequeños productores.

LONGITUD DE MECHA.

En el cuadro 3, se muestra los resultados de longitud de mecha de fibra según sexo y edad en las comunidades del distrito de Layo Canas Cusco.

Cuadro 3
Longitud de mecha según Comunidades, sexo y edad en las comunidades del distrito de layo – Canas Cusco

Variable	N°	X ± D. E	Min – Max
Comunidad			
Ccollachapi	45	12.12 ± 1.33 ^a	10 - 14.50
Hanocca	100	12.52 ± 0.91 ^a	11 - 14.60
Limbani	109	12.31 ± 1.11 ^a	10 - 15.00
Taypitunga	114	12.40 ± 1.11 ^a	10 - 15.50
	368		
Sexo			
Hembra	284	12.39 ± 1.17 ^a	10 - 17.00
Macho	84	12.17 ± 0.97 ^a	10 - 14.50
	368		
Edad			
Boca llena	54	10.68 ± 2.22 ^b	10.00 - 15.50
4 diente	86	11.46 ± 1.88 ^a	10.00 - 17.00
2 dientes	76	11.73 ± 1.29 ^a	10.00 - 14.70
D. Leche	152	11.33 ± 1.98 ^a	9.00 - 16.00
	368		

^{a,b,c} Superíndices diferentes dentro de columnas y variables indica diferencia significativa (p<0.05)

En cuadro 3 se observa La longitud de mecha en las Comunidades del distrito de Layo la media general de 11.91 ± 1.23 centímetros, con variaciones de 10 a 15.50 cm, a nivel de comunidades fue de 12.12 ± 1.33 , 12.52 ± 0.91 , 12.31 ± 1.11 y 12.40 ± 1.11 cm para las comunidades de Collachapi, Hanocca, Limbani y Taypitunga respectivamente, en el análisis estadístico no existe diferencia significativa ($p > 0,05$); mientras según sexo fueron 12.39 ± 1.17 y 12.17 ± 0.97 cm para hembras y machos respectivamente, en análisis estadístico no existe diferencia significativa ($p > 0,05$) y según edad fueron 10.68 ± 2.22 , 11.46 ± 1.88 , 11.73 ± 1.29 y 11.33 ± 1.98 cm para boca llena, 4 dientes, 2 dientes y diente leche respectivamente existe diferencia significativa ($p > 0,05$).

Los resultados del presente estudio son similares con estudios realizados por (Rosas, 2017) en su trabajo de investigación en comunidades de Maure y Hauytire determinó 13.74 y 13.56 centímetros para hembras y machos. De misma manera (Miguel y Encinas 2008) en su investigación realizada, determino que la longitud de mecha para alpacas Huacaya del IIPC (Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos – UNA) por sexo, fueron las longitudes de 9,28 cm y 9,35 cm para alpacas machos y hembras, respetivamente; estos datos al análisis de varianza, no mostraron diferencias estadísticas ($P > 0.05$).

De la misma forma Loza (2000), indica la longitud de mecha está influenciada por el factor sexo 11,51 cm y 10,79 cm, para machos y hembras, de igual manera (Flores, 2006) reportó promedios superiores al estudio respecto a longitud de mecha siendo 11,67 cm en machos y 15,39 cm en hembras; dichos resultados son similares al presente estudio.

Por otro lado, en los estudios realizados por Sanchez, G. (2006) en el trabajo de correlación entre número de rizos, diámetro de fibra, longitud de mecha en alpacas

hembras de la Unidad de producción Cochas de S.A.I.S. Tupac Amaru Ltda N° 1 mencionan que las fibras de primera esquila tienen una media de 10.40 centímetros de longitud, por otro lado, (Mamani, R. 2019) concluye, la longitud de mecha en machos y hembras de 1ra esquila fueron 11.55 y 11.30 centímetros y en 2da esquila 10.74 y 11.25 centímetros respectivamente ($P \geq 0.05$). Dichos resultados son similares en relación al presente estudio.

Según Montesinos (2000), en el trabajo realizado en INIA Quimsachata, indican las alpacas machos poseen mayor longitud de mecha 12.15 ± 2.10 cm que las hembras 11.81 ± 2.22 cm, al análisis estadístico fueron similares. Así mismo, en el trabajo realizado por (Flores, 1979), En el CIP La Raya la longitud de mecha para machos es de 13.93 cm y para las hembras es de 13.02 cm encontrando una diferencia altamente significativa, mientras (Siguayro 2009) quien encontró 10.52 y 10.09 mm en alpacas machos y hembras respectivamente. Dichos resultados tienen similitud al presente estudio.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5.1. CONCLUSIONES

1. El promedio medio general de diámetro de fibra en las Comunidades del Distrito de Layo es de 20.81 micras, a nivel de Comunidades fueron 22.34, 20.53, 20.94 y 21.19 micras para las comunidades de Collachapi, Hanocca, Limbani y Taypitunga respectivamente y entre sexo fueron 20.71 y 21.12 micras para hembras y machos respectivamente y según edad fueron 19.32, 21.69, 21.83 y 22.15 micras para diente leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente.
2. El índice de curvatura en las comunidades del distrito de Layo la media general fue de 43,21 grad/mm, según sexo fue 42.64 y 43.78 grad/mm para hembras y machos respectivamente, mientras según edad fueron, 43.61, 43.20, 43.21 y 44.19 grad/mm en diente leche, 2 dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente
3. La longitud de mecha en las Comunidades del distrito de Layo media fue 12.34 centímetros, La media de longitud de mecha según sexo fueron 11.39 y 12.17 centímetros para hembras y machos respectivamente, mientras según edad fueron 11.33, 11.73, 11.46 y 10.68 centímetros en diente leche, dientes, 4 dientes y boca llena respectivamente.

RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda realizar estudios similares en alpacas de colores y en la raza Suri para obtener resultados relacionados de las características textiles referidos en diámetro de fibra, índice de curvatura y longitud de mecha en las misma Comunidades.
2. Se recomienda partir del presente estudio empezar seleccionar para reproductores para mejoramiento genético en alpacas, posteriormente realizar estudios de medulación.
3. Se recomienda analizar más características de la fibra de alpaca relacionado a la correlación entre diámetro y grado de curvatura por ser de interés económico para la industria y orientar los programas de mejoramiento genético a través de selección.
4. Continuar con otras investigaciones similares en la misma zona para contrastar el avance o retroceso en las variables de finura y grado de curvatura por ser variables de interés económico para el sector alpaquero.
5. Se recomienda a la Municipalidad distrital de Layo; implementar programas de mejoramiento genético para mejorar el promedio de micras de la fibra de alpacas.
6. Se recomienda a los productores alpaqueros implementar registros de producción y reproducción para que les permita hacer un mejor manejo de sus rebaños
7. Se recomienda a los productores alpaqueros de la zona que deben realizar capacitaciones periódicas sobre manejo y clasificación de fibra, cual contribuirá en la producción y en las características fenotípicas de la alpaca.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Araoz, R. (2019). Relación entre densidad folicular, diámetro de fibra, longitud de mecha y peso vellón en alpacas de primera y segunda esquila, en el módulo de reproductores coarita – paratía Lampa Tesis pregrado Una Puno.
- Baxter, B. And. D. Cottle. (1997). “Fiber diameter distribution characteristics of midside (fleece) samples and their use in sheep breeding”. International Wool Organisation Technical Committee Meeting, Boston, USA.
- Brenes, E., Madrigal, K., Pérez, F. & Valladares, K. (2001). El Cluster de los Camélidos en Perú: Diagnóstico Competitivo y Recomendaciones Estratégicas. Lima - Perú.
- Bustinza, V. (2001) “Mejoramiento genético en producción de rumiantes menores: Alpacas”. Pág. 113 – 126. Flores A. y Novoa C. DE RESUMEN; Lima – Perú.
- Bustinza, A. (2001). La alpaca. Primera edición. Edit. UNA-Puno. Puno-Perú. 496p.
- Cardozo, a. (1993). Políticas para la protección de camélidos en la región andina. Simposium Internacional de Camélidos Sudamericanos. La Paz-Bolivia Carpio, M.
- (1991). La fibra de camélidos. Departamento de producción animal Facultad de Zootecnia UNALM – Lima Perú.
- Cutiri, R. (2019) Tesis “Finura y modulación de la fibra de alpacas Huacaya de color blanco en distrito de Ocongate”, se ejecutó en las Comunidades Campesinas de Llullucha, Palca y Accocunca, provincia de Quispicanchi.
- IV CENAGRO. (2013). Censo Nacional Agropecuario. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Lima Perú.
- Cutiri, R. (2019). Finura y Medulacion de fibra de alpacas Huacaya de color blanco en las C.C. de Llullucha, Placa y Accocunca Ocongate – Quispicanchi. Tesis de Ingeniero Zootecnista UNSAAC. Cusco.
- Davison, I. (2004). Fibre Measurement. In: The international Alpaca handbook.

Published in Australia by: Alpaca consulting services of Australia. Printed in China by Everbest printing Co., Ltd.

- Díaz, A. (2014). Principales características de la fibra de alpacas Huacaya y suri del sector Chocoquilla -Carabaya puno, Tesis de: Médico Veterinario y Zootecnista Puno –Perú.
- Encinas, M. (2009). Caracterización d la fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos (IIPC) de la UNA. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA – Puno – Perú.
- FAO (2005). Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Chile. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Pg. 1-64.
- Flores, H. (1979). Diámetro y longitud de mecha en alpacas Huacaya y Suri, machos y hembras de 1 a 6 años de edad del Centro de Producción La Raya. Tesis. Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú. 51 pág.
- Flores, A. (2009). “Determinación del Diámetro de Fibra y Longitud de mecha en Alpacas (Vicugna Pacos) de la Provincia de Tarata – Tacna”. Tesis de Médico veterinario y Zootecnista de la EMVZ de la UNJBG – Tacna.
- Gil, R. (2017). Evaluación de las características textiles de la fibra de alpacas Huacaya del Instituto de Investigación y Promoción de Camélidos Sudamericanos, Puno” Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista UNA Puno.
- Gobierno regional de Cusco (2014). Estudio de Diagnóstico y zonificación territorial de la provincia de Canas Gobierno Regional Cusco. http://sdot.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2016/06/EDZ_Canas.pdf.
- Huanca, T. (2004). Principios de mejoramiento genético en camélidos domésticos. INIA, de Estadística e Informática (2008- ILLPA. Puno – Perú. 345 p.

- Hoffman E, Fowler ME. (1995). Fiber. In: The alpaca book. USA: Ed. Clay Press. p 44-84.
- Holt C. (2006). A survey of the relationships of crimp frequency, micron, character and fibre curvature. A report to the Australian alpaca association. [Internet]. Disponible en: http://www.cameronholt.com/Crimp_Relationships.pdf.
- Instituto Nacional (2011). Precios de Fibra. *Agronegocios*. Perú. Disponible en: <https://www.mpsm.gob.pe/inei/cap12/cap12034.xls>. Accedido el: 07/06/2017.
- Isabel Llactahuamani, Enrique Ampuero, Emilio Cahuana, Hernán Cucho Calidad de la fibra de alpacas Huacaya y Suri del plantel de reproductores de Ocongate, Cusco, Perú. *Rev Inv Vet Perú* 2020, 31 (2): e17851 <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17851>.
- Lupton C.J., McColl A. y Stobart R.H. 2006. Fiber characteristics of the Huacaya Alpaca. *Small Rumin. Res.*, 64: 211-224.
- Mccolla. (2004). Methods for measuring microns. *Alpacas Magazine*. Herd Sire 164-168
- Mamani, A. (2009). “Correlación entre el diámetro, densidad y rizo de la fibra de alpaca Huacaya hembra, según región corporal”. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista de la FMVZ de la UNA-Puno.
- Mamani, L. (2009). “Estudio Económico de la producción de alpacas en las Comunidades de Puna seca” Tesis de Post Grado Escuela de Post grado. Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- McGregor B.A. 2006. Production attributes and relative value of alpaca fleeces in southern Australia and implications for industry development. *Small Rumin. Res.*, 61: 93-111.
- McGregor B.A. y Butler K.L. (2004). Sources of variation in fibre diameter attributes of Australian alpacas and implications for fleece evaluation and animal selection.

- Aust. J. Agric. Res. 55: 433-442.
- Melo, C. (2004). Diámetro de fibra en alpacas Huacaya ganadoras en ocho ferias agropecuarias y su relación con el porcentaje de medula y número de rizos. Tesis FMVZ – UNA – PUNO.
- Montesinos, R. (2000). Características físicas de la fibra de alpacas Huacaya y Suri de color en el banco de Germoplasma Quimsachata, ILLPA – INIA – Puno. Tesis para optar el título de MVZ – UNA - Puno.
- NTP 231.300: (2004). Fibra de Alpaca en vellón. INDECOPI; Perú.
- Parí, E. (2018). Principales características de finura y correlación según el número de rizos en alpacas reproductores Huacaya. La Raya. Tesis para optar el título Médico Veterinario y Zootecnista - UNA – Puno.
- Pinazo, R. (2000). Algunas características físicas de la fibra de alpaca Huacaya y Suri del C.E. La Raya. Tesis para optar el título Médico Veterinario y Zootecnista – una – puno.
- Quispe, J., Apaza, E., Quispe, D. y Morocco, N. (2016). de vuelta a la alpaca una. puno
- Quispe, J. (2018). Efectos biológicos y ambientales sobre las características de producción de carne y fibra de alpacas del CIP Quimsacchata – INIA, Puno. Tesis de Dotoris Scientiae en Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. UNA PUNO.
- Quispe Peña, Edgar¹*, Poma Gutiérrez, Adolfo y Purroy Unanua, Antonio (2013) características productivas y textiles de la fibra de alpacas de raza Huacaya Universidad Nacional de Huancavelica. Perú. departamento de Producción Agraria, Universidad Pública de Navarra, Pamplona, España. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias* 2013 v 7(1):1-29. <http://www.ucm.es/BUCM/revistasBUC/portal/modulos.php?name=Revistas2&id=RCCV&col=1>.

- Quispe-Peña, E. C., Poma-Gutiérrez, A. G., McGregor, B. A., & Bartolomé-Filella, J. (2014). Effect of genotype and sex on fiber growth rate of alpacas for their first year of fleece production. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46(1), 151–155. <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2014000100021>.
- Rosas, E. (2017). Evaluación del diámetro, índice de curvatura y longitud de mecha de la fibra de alpacas (*Vicugna pacos*) Huacaya en las Comunidades de Maure y Huaytire – Tacna. Tesis de grado Médico Veterinario y Z. UNJBG Tacna.
- Rosas, a. (2011). Estudio de las principales características de la fibra de alpaca grasienta y de las condiciones de su proceso de lavado. Tesis, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Rojas T. (2011). Tecnología de Fibras Animales. Cursos Curricular de la FMVZ de la UNA – Puno 122p.
- Ruiz de castilla, M. (1994). Camelicultura: alpacas y llamas del Sur del Perú. Editorial mercantil. Qosqo – Perú.
- Siguayro, R. (2009). Comparación de las características físicas de las fibras de la llama ch'aku (lama glama) y la alpaca Huacaya (lama paco) del Centro experimental Qimsachata del INIA – PUNO. Tesis de Posgrado UNAL Lima.
- Solís, R. (1997). Producción de camélidos sudamericanos UNDAC – Cerro de Pasco – Perú.
- Tapia, M. 2018. "características tecnológicas de la fibra de alpacas suri y huacaya en las comunidades de callatomaza y nequeneque del distrito de muñani" Tesis pregrado una puno.
- Vásquez, R. (2012). Determinación de las características física de la fibra de alpaca de raza Huacaya color blanco de la Comunidad de Iscahuaca Cotaruse Apurimac. Tesis de pregrado UNMBA – Apurimac.

- Villarroel, J. (1959). Un estudio de la fibra de alpaca. An. Cient. UNALM – Lima – Perú. 3:247-273.
- Vidal, O. 1996. Selección y Clasificación de Fibra de Alpaca. Serie; Informe técnico N° 4, Arequipa – Perú.
- Wang, X., Wang, L. and Liu, X. (2003). The quality and processing performance of alpaca fibres: Australian alpaca fibre industry and the fibre properties. <http://www.rirdc.gov.au/reports/RNF/03-128>.
- Villarroel, J. (1983) Alpaca – Camélidos sudamericano de hermosa lana, disponible en: <http://www.tunqui.com/alpacahuacaya.jpg>.
- Villarroel, L. J. (1959). “Estudio sobre la fibra de alpaca”. Resumen I parte UNA. La Molina – LIMA.
- Wuliji t. Davis GH, Dodds KG, Turner PR, Andrews RN, Bruce GD. (2000). Production, Performance, Repeatability Estimates for Live Weight and Fibre Characteristics of Alpacas in New Zealand. Small Rumian. Rev. 37:189-201.

ANEXOS

ANEXOS 1
Diámetro de fibra en las comunidades del distrito de Layo
Canas Cusco

Análisis de varianza sexo y edad de las Comunidades de Layo Canas Cusco

F.V.	G.L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F-Valor	Pr>F
Modelo	7	603.821	86.260	10.830	<.0001
SEXO	1	10.883	10.883	1.370	0.243
EDAD	3	582.727	194.242	24.380	<.0001
SEXO*EDAD	3	10.211	3.404	0.430	0.734
Error	360	2868.098	7.967		
Total corregido	367	3471.919			

Prueba de significancia entre sexos
Medias con la misma letra no
son significativamente diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
A	21.12	84	MACHO
A	20.71	284	HEMBRA

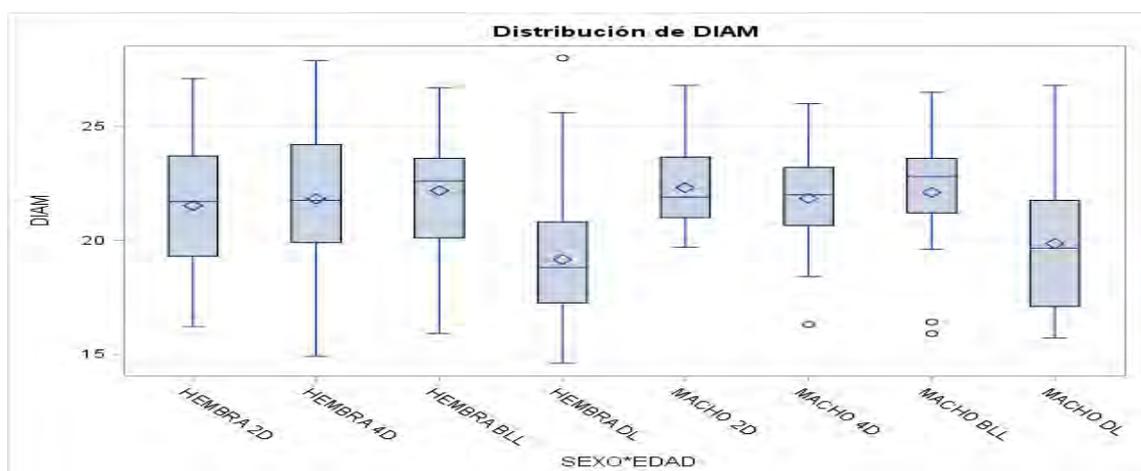
Prueba de significancia entre edades

Medias con la misma letra
no son significativamente
diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
A	22.15	54	BLL
A	21.82	86	4D
A	21.69	76	2D
B	19.32	152	DL

Diámetro de fibra según edad y sexo

Nivel de SEXO	Nivel de EDAD	N	DIAM	
			Media	Dev std
HEMBRA	2D	60	21.52	2.954
HEMBRA	4D	70	21.82	3.25
HEMBRA	BLL	38	22.17	2.352
HEMBRA	DL	116	19.15	2.653
MACHO	2D	16	22.31	1.991
MACHO	4D	16	21.84	2.487
MACHO	BLL	16	22.1	2.866
MACHO	DL	36	19.85	3.094



Distribución de diámetro según edad y sexo según según comunidades

Comunidad Hanocca

ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Edad	1	3.65	3.650	0.677973	0.412
sexo	3	247	82.333	15.29309	3.75
Edad *sexo	3	18.7	6.233	1.157817	0.33
ERROR	92	495.3	5.384		

Comunidad Limbani

ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Sexo	2	74.35	37.175	4.705	0.011
Edad	3	199.3	66.43	8.408	4.95
Sexo*edad	4	40.1	10.03	1.269	0.287
ERROR	99	782.2	7.901		

Comunidad Taypitunga

Diámetro de fibra ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Sexo	1	32.7	32.700	3.973	0.049
Edad	3	242.2	80.733	9.809	9.14
sexo*edad	3	17.2	5.733	0.697	0.555
ERROR	106	872.4	8.230		

**Grado de Curvatura de fibra entre edad y sexo a nivel de las comunidades
ANVA, sistema SAS.**

F.V	G.L	S.C	CM	F-Valor	Pr > F
SEXO	1	84.2266709	84.2266709	1.6	0.207
EDAD	3	41.8421888	13.9473963	0.26	0.8508
SEXO*EDAD	3	87.2429057	29.0809686	0.55	0.6472
Error	360	18970.297	52.69527		
Total	367	19183.609			

Prueba de significancia entre sexos

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
A	43.78	284	HEMBRA
A	42.64	84	MACHO

Prueba de significancia entre edades

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
A	44.19	54	BLL
A	43.61	152	DL
A	43.21	86	4D
A	43.20	76	2D

Medias por sexo y edad en grado de curvatura de fibra

Nivel de SEXO	Nivel de EDAD	N	CURV	
			Media	Dev std
HEMBRA	2D	60	43.118333	8.12110646
HEMBRA	4D	70	43.602857	7.58524448
HEMBRA	BLL	38	45.028947	6.74364197
HEMBRA	DL	116	43.812069	7.21300944
MACHO	2D	16	43.49375	7.6279721
MACHO	4D	16	41.4625	5.35734698
MACHO	BLL	16	42.1875	5.41588712
MACHO	DL	36	42.977778	6.96940707

Comunidad Ccollachapi. Grado de curvatura.

ANVA, sistema SAS

F.V.	G:L.	SC	CM	FC	Pr>F
Edad	1	141.6	141.56	5.597	0.02334143
Sexo	3	65.7	21.89	0.866	0.4674
Sexo *edad	3	18.6	6.22	0.246	
Error	37	935.7	25.29		

Comunidad Hanocca. Grado de curvatura

ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Sexo	1	3.65	3.650	0.5855615	0.412
Edad	3	247	82.333	13.2085561	3.75
Sexo *edad	3	18.7	6.233	1	0.33
ERROR	92	495.3	5.384		

Comunidad Limbani. Grado de curvatura.

ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Sexo	2	10.32	5.161	2.283	0.107
Edad	3	13.81	4.603	2.036	0.114
Sexo *edad	4	16.20	4.051	1.792	0.136
ERROR	99	223.81	2.261		

Comunidad Taypitunga. Grado de curvatura.

ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Sexo	1	467	467.5	8.933	0.00348
Edad	3	191	63.5	1.214	0.30826
Sexo *edad	3	44	14.6	0.279	0.84029
ERROR	106	5547	52.3		

Longitud de mecha de fibra entre edad y sexo a nivel de las unidades

ANVA, sistema SAS

F.V.	G.L.	SC	CM	F-Valor	Pr > F
SEXO	1	8.04118233	8.04118233	2.18	0.1403
EDAD	3	36.5640386	12.1880129	3.31	0.0202
SEXO*EDAD	3	16.6904266	5.56347552	1.51	0.2112
Error	360	1325.10411	3.680845		
Total corregido	367	1386.39976			

Prueba de significancia entre sexos

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	SEXO
A	11.62	84	MACHO
A	11.27	284	HEMBRA

Prueba de significancia entre edades

Medias con la misma letra
no son significativamente
diferentes.

Duncan Agrupamiento	Media	N	EDAD
A	11.73	76	2D
A	11.46	86	4D
A	11.33	152	DL
B	10.68	54	BLL

Media y desviación estándar según sexo y edad

Nivel de SEXO	Nivel de EDAD	N	LONG	
			Media	Dev std
HEMBRA	2D	60	11.46	1.59301441
HEMBRA	4D	70	11.3914286	2.09531865
HEMBRA	BLL	38	10.5710526	2.30615017
HEMBRA	DL	116	11.3284483	1.85775957
MACHO	2D	16	12.75625	0.97636656
MACHO	4D	16	11.78125	1.64852207
MACHO	BLL	16	10.9375	2.17282458
MACHO	DL	36	11.3527778	2.09004253

Comunidad Ccollachapi longitud de mecha

ANVA, sistema SAS

F.V.	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
Sexo	1	0.001	0.00098	0.019	0.891
Edad	3	0.1383	0.04608	0.893	0.454
Se*edad	3	0.2053	0.06843	1.325	0.281
ERROR	37	1.9102	0.05163		

Comunidad Hanocca

Longitud de mecha. ANVA, sistema SAS

F.V	GL	SC	CM	F Cal	pr (>F)
A	1	25.85	25.854	10.245	0.00188
B	3	66.00	21.999	8.718	3.78e
AB	3	17.53	5.843	2.316	0.08092
ERROR	92	232.16	2.523		

Comunidad Limbani longitud de mecha

ANVA, sistema SAS

F.V.	G.L	S.C	C.M	F.C	Pr. 0.05
Sexo	2	10.31	5.1550	2.28026004	0.10760392
Edad	3	13.81	4.6033	2.03623609	0.11370547
Sexo*edad	4	16.2	4.0500	1.79147491	0.13654736
Error expt	99	223.81	2.2607		

ANEXOS II

MATRIZ DATO DE LABORATORIO

Animal Eartag	SEXO	EDAD	Mic Ave	SD Mic	CEM	<15 %	CF %	SL mm	Min Mic	Max Mic	FPFT mm	CRV Dg/mm	SDC Dg/mm	long. Mecha
1	Macho	DL	19.8	4.6	9.3	8.3	97.2	114	17.8	22.5	85	33.2	24.2	11.4
2	Macho	DL	22.2	4.8	9.8	2.1	93.4	118	20.7	25.3	40	43	29.6	11.8
3	Macho	DL	19.5	4.4	8.6	10	97.9	110	17	22.2	55	31.2	25	11
4	Macho	DL	19.2	4.3	8.4	12.2	98.8	110	16.7	24.8	25	50.4	37.6	11
5	Macho	DL	21.4	4.8	9.7	4.5	94.9	132	17.4	25.6	75	37.5	28.2	13.2
6	Macho	2D	24.7	6.4	12.6	2.7	81.5	130	20.7	30.6	30	35.3	28.1	13
7	Macho	2D	23.6	5.2	10.3	6.4	94.4	120	19.5	28.7	40	48.6	37.6	12
8	Macho	2D	20.1	3.8	7.8	3.7	98.3	115	18.3	21.6	110	40.4	27.7	11.5
9	Macho	2D	21.7	4.8	9.8	2.7	94.2	145	19.3	26.2	45	40.5	29	14.5
10	Macho	4D	21.9	3.9	7.8	5.3	98.1	100	18.8	22.2	25	41.9	31.3	10
11	Macho	4D	23.3	5.1	9.5	2.5	91.9	120	19.6	26.5	65	34.1	24.8	12
12	Macho	4D	25.7	5.9	11.6	1.5	81.2	130	23.9	27.1	0	36.5	27.6	13
13	Macho	4D	21	4.7	9.7	3.7	95.5	110	19.5	23.6	40	42.7	29.4	11
14	Macho	BLL	23.5	4.6	9.3	14.2	97.7	110	16.8	23.7	10	44.6	34.9	11
15	Macho	BLL	24.7	5	10.3	11.6	95.8	140	16.6	24.3	50	37.2	27.7	14
16	Macho	BLL	22.8	3.8	7.6	24.7	100	115	15.6	19.2	45	48.2	34.9	11.5
17	Macho	BLL	23.5	4.8	10.6	20.5	86.9	120	19.5	22.5	43	41.7	34.7	12
18	Hembra	DL	17.9	3.7	7.4	15.7	99.5	120	16.6	21	70	38.7	30.5	12
19	Hembra	DL	25	5.1	9.3	0.7	86.4	126	22	27.5	0	34.7	25.8	12.6
20	Hembra	DL	17.7	4.7	9.5	26.2	99.1	110	15.7	20.7	50	38.3	29.5	11
21	Hembra	DL	16.2	3.5	7	34.4	100	120	15.2	19.6	65	39.4	30.7	12
22	Hembra	DL	24.2	5.4	10.4	1.4	88	130	21	27.1	80	31.1	22.5	13
23	Hembra	DL	16.9	3.8	7.8	27.2	100	124	15.3	18.5	80	40.2	35.1	12.4
24	Hembra	DL	21.2	5.1	10.6	5.8	93.9	130	20.5	23.8	45	42.8	34.3	13
25	Hembra	2D	23	5.6	10.9	3.7	90.3	120	21.5	24.9	55	29.1	24.2	12
26	Hembra	2D	20.7	4.8	9.3	7.5	96.5	100	20.5	21.6	55	33.9	25.3	10
27	Hembra	2D	21.8	5.2	9.8	6.5	93.9	105	18.3	24.6	0	40.7	29.8	10.5
28	Hembra	2D	24.2	4.8	9.1	0.3	90.3	110	22.5	26	40	40.3	31.6	11
29	Hembra	2D	22.6	5.4	10.6	3	90.8	120	20.4	25.7	50	40.9	31	12
30	Hembra	4D	27.6	6.3	11.5	0.4	67.7	127	24	30.7	25	26	23.7	12.7
31	Hembra	4D	22.1	4.2	8.4	1.4	95.8	125	20.1	24.7	60	31.2	26.7	12.5
32	Hembra	4D	20.1	3.8	7.8	3.7	98.3	115	18.3	21.6	110	40.4	27.7	11.5
33	Hembra	4D	20.6	3.9	7.8	5.3	98.1	100	18.8	22.2	25	41.9	31.3	10
34	Hembra	4D	23.3	5.1	9.5	2.5	91.9	120	19.6	26.5	65	34.1	24.8	12

Continua página siguiente

Viene de la página anterior

35	Hembra	4D	25.7	5.9	11.6	1.5	81.2	127	23.9	27.1	0	36.5	27.6	12.7
36	Hembra	4D	21	4.7	9.7	3.7	95.5	110	19.5	23.6	40	42.7	29.4	11
37	Hembra	4D	24.2	5.9	11.1	3.1	86.1	128	20	27.5	0	37.7	29.6	12.8
38	Hembra	4D	24.9	4.8	8.8	0.6	88.3	115	22.7	27.6	45	30.9	27	11.5
39	Hembra	4D	24.4	4.4	8.6	0.4	90.7	124	22.5	26.5	30	32	25	12.4
40	Hembra	4D	21.3	4.9	9.6	6.2	95.2	170	18	24.4	65	34.4	28.6	17
41	Hembra	4D	25.9	4.8	8.9	0.2	83.9	105	23.4	29	35	38.2	31.1	10.5
42	Hembra	BLL	26.7	6.6	13.1	0.5	74.5	137	24.2	31.2	40	36.2	27.5	13.7
43	Hembra	BLL	21.7	4.8	9.8	2.7	94.2	145	19.3	26.2	45	40.5	29	14.5
44	Hembra	BLL	22	4.1	7.7	1	96.4	124	20.8	25.2	60	17.6	17.3	12.4
45	Hembra	BLL	23.8	4.8	9.7	12.1	96.7	130	17.4	23.8	50	38	30.5	13
46	Macho	DL	24.6	5.8	1.7	85.1	24.5	120	21.5	27.3	50	38.3	28.6	12
47	Macho	DL	17.1	4.4	29	100	17.3	128	16.6	18.4	50	52.9	38.3	12.8
48	Macho	DL	15.7	3.4	40.2	100	15.4	127	13.8	17.6	0	50.4	35.1	12.7
49	Macho	DL	16.1	3.6	35.9	100	15.8	120	14.4	17.8	70	41.9	30.1	12
50	Macho	DL	17.6	3.9	20	99.7	17.3	130	16.4	19.4	10	45.4	33.6	13
51	Macho	DL	17	3.9	26.3	100	16.8	130	16.4	17.8	45	41.2	30	13
52	Macho	DL	24.6	5.8	11.8	1.7	85.1	125	21.5	27.3	50	38.3	28.6	12.5
53	Macho	DL	17.1	4.4	9.5	29	100	130	16.6	18.4	50	52.9	38.3	13
54	Macho	DL	15.7	3.4	7.6	40.2	100	120	13.8	17.6	0	50.4	35.1	12
55	Macho	DL	16.1	3.6	7.5	35.9	100	122	14.4	17.8	70	41.9	30.1	12.2
56	Macho	DL	17.6	3.9	7.9	20	99.7	128	16.4	19.4	10	45.4	33.6	12.8
57	Macho	DL	17	3.9	8	26.3	100	129	16.4	17.8	45	41.2	30	12.9
58	Macho	2D	19.7	4	6.3	98.2	19.1	117	17.4	21.6	65	45	32.2	11.7
59	Macho	2D	19.7	5.1	12.6	95.2	20.1	130	18.4	22.5	50	42	33.7	13
60	Macho	2D	22.1	4.2	2.3	96.7	21.2	121	20.7	23.5	75	33.8	25.3	12.1
61	Macho	2D	20.6	4.5	6.4	97.6	20.2	127	17.6	24.5	60	51.9	37.4	12.7
62	Macho	4D	23.1	5.5	3.4	90.3	23	110	20.4	25.6	60	45	32.4	11
63	Macho	4D	22.1	4.8	2.4	94.1	21.6	126	19.6	25.4	15	42.1	35	12.6
64	Macho	4D	21.9	5.2	4.2	93.1	21.8	120	19.4	24.4	35	47.9	32.4	12
65	Macho	4D	22.1	4.8	9.4	2.4	94.1	128	19.6	25.4	15	42.1	35	12.8
66	Macho	BLL	23.2	4.6	0.4	92.5	22.4	115	21.1	25.9	30	45.3	30.6	11.5
67	Macho	BLL	23.6	4.9	0.3	90.8	22.9	110	21.7	25.5	30	46.4	32.6	11
68	Macho	BLL	21.4	4.2	1.9	96.3	20.6	138	20	23.2	45	47.7	34.6	13.8
69	Macho	BLL	23.6	5.1	10.7	0.4	89.3	127	22.2	25.8	10	45.3	35.2	12.7
70	Hembra	DL	18.9	3.8	8.9	99.1	18.2	130	16.8	20.6	50	52.2	35.1	13
71	Hembra	DL	16.3	4	34.6	100	16.4	140	15	18.8	50	45.1	34.8	14

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

72	Hembra	DL	21.3	5	5.2	93.7	21.3	110	19.5	23.9	50	39.6	29.4	11
73	Hembra	DL	16.6	3.5	29.4	100	16.2	126	14.5	18	60	50.4	40.2	12.6
74	Hembra	DL	20	4.8	11.4	97.4	20.1	137	16.7	23	0	46.4	34	13.7
75	Hembra	DL	18.5	4.1	14.9	99.3	18.2	120	16.8	20.1	60	50.4	35.4	12
76	Hembra	DL	20.7	4.5	4.4	96.6	20.3	135	18.6	22.5	75	51.6	34.1	13.5
77	Hembra	DL	18.1	3.8	14.9	99.7	17.6	113	17.3	20.1	10	43.4	29.3	11.3
78	Hembra	DL	17	3.3	21.2	100	16.3	120	16.1	17.8	25	40.3	28.3	12
79	Hembra	DL	16.3	3.3	30.1	100	15.8	135	15.6	18.3	55	49.1	38.6	13.5
80	Hembra	DL	22.6	4.8	2.1	93.2	22.1	140	20.9	24.7	0	34.5	26.3	14
81	Hembra	DL	18.3	3.8	13.7	99.5	17.8	110	17.4	20.4	0	41.8	28.5	11
82	Hembra	DL	15.2	3.4	47.9	100	14.9	129	14.2	16.9	55	43.4	32.5	12.9
83	Hembra	DL	19.6	4.9	13.1	97.2	19.8	120	18.1	21.8	70	38.9	30.1	12
84	Hembra	DL	21.6	3.9	2.3	97.6	20.6	120	20.9	22.8	20	36.1	24.7	12
85	Hembra	DL	18.9	3.8	7.6	8.9	99.1	110	16.8	20.6	50	52.2	35.1	11
86	Hembra	DL	16.3	4	7.9	34.6	100	139	15	18.8	50	45.1	34.8	13.9
87	Hembra	DL	21.3	5	10.6	5.2	93.7	125	19.5	23.9	50	39.6	29.4	12.5
88	Hembra	DL	16.6	3.5	7.2	29.4	100	120	14.5	18	60	50.4	40.2	12
89	Hembra	DL	20	4.8	9.1	11.4	97.4	121	16.7	23	0	46.4	34	12.1
90	Hembra	DL	18.5	4.1	8.3	14.9	99.3	115	16.8	20.1	60	50.4	35.4	11.5
91	Hembra	DL	20.7	4.5	8.9	4.4	96.6	125	18.6	22.5	75	51.6	34.1	12.5
92	Hembra	DL	18.1	3.8	7.7	14.9	99.7	121	17.3	20.1	10	43.4	29.3	12.1
93	Hembra	DL	17	3.3	6.8	21.2	100	126	16.1	17.8	25	40.3	28.3	12.6
94	Hembra	DL	16.3	3.3	6.9	30.1	100	130	15.6	18.3	55	49.1	38.6	13
95	Hembra	DL	22.6	4.8	9.5	2.1	93.2	140	20.9	24.7	0	34.5	26.3	14
96	Hembra	DL	18.3	3.8	7.5	13.7	99.5	137	17.4	20.4	0	41.8	28.5	13.7
97	Hembra	DL	15.2	3.4	7.2	47.9	100	126	14.2	16.9	55	43.4	32.5	12.6
98	Hembra	DL	19.6	4.9	9.4	13.1	97.2	130	18.1	21.8	70	38.9	30.1	13
99	Hembra	DL	21.6	3.9	7.2	2.3	97.6	120	20.9	22.8	20	36.1	24.7	12
100	Hembra	2D	17.6	3.4	17.3	99.9	16.9	140	17.2	18.4	40	50.3	37.3	14
101	Hembra	2D	23	5.1	0.9	90.4	22.6	135	21.6	24.7	0	38.3	27.5	13.5
102	Hembra	2D	27.1	6.9	1.5	69.3	27.5	120	21.8	31.7	55	33.3	24.3	12
103	Hembra	2D	19.3	4	8.2	98.4	18.7	125	17.9	20.8	55	44.6	33	12.5
104	Hembra	2D	25.5	4.5	0.3	87	24.2	140	24.2	27.1	55	35.5	27.1	14
105	Hembra	2D	19.9	3.9	3.9	98.2	19.1	110	18.8	21.7	0	54.1	36	11
106	Hembra	2D	19.7	5.1	12.6	95.2	20.1	145	18.4	22.5	50	42	33.7	14.5
107	Hembra	2D	22.1	4.2	2.3	96.7	21.2	121	20.7	23.5	75	33.8	25.3	12.1
108	Hembra	2D	20.6	4.5	6.4	97.6	20.2	126	17.6	24.5	60	51.9	37.4	12.6

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

109	Hembra	2D	17.6	3.4	7	17.3	99.9	121	17.2	18.4	40	50.3	37.3	12.1
110	Hembra	2D	23	5.1	11	0.9	90.4	130	21.6	24.7	0	38.3	27.5	13
111	Hembra	2D	27.1	6.9	12.4	1.5	69.3	120	21.8	31.7	55	33.3	24.3	12
112	Hembra	2D	19.3	4	7.7	8.2	98.4	140	17.9	20.8	55	44.6	33	14
113	Hembra	2D	25.5	4.5	8.8	0.3	87	130	24.2	27.1	55	35.5	27.1	13
114	Hembra	2D	19.9	3.9	8.1	3.9	98.2	125	18.8	21.7	0	54.1	36	12.5
115	Hembra	2D	19.7	5.1	11.1	12.6	95.2	126	18.4	22.5	50	42	33.7	12.6
116	Hembra	2D	22.1	4.2	7.8	2.3	96.7	132	20.7	23.5	75	33.8	25.3	13.2
117	Hembra	2D	20.6	4.5	8.4	6.4	97.6	129	17.6	24.5	60	51.9	37.4	12.9
118	Hembra	4D	19.9	4.3	6.5	97.5	19.4	118	18.3	21.5	0	45.6	30.9	11.8
119	Hembra	4D	23.1	5.5	3.4	90.3	23	146	20.4	25.6	60	45	32.4	14.6
120	Hembra	4D	22.1	4.8	2.4	94.1	21.6	130	19.6	25.4	15	42.1	35	13
121	Hembra	4D	21.9	5.2	4.2	93.1	21.8	111	19.4	24.4	35	47.9	32.4	11.1
122	Hembra	4D	20.6	4.1	3.7	97.7	19.9	123	19.9	22	50	42.9	31.8	12.3
123	Hembra	4D	19.7	4.5	8.4	97.2	19.5	110	17.8	22	55	42.9	32.5	11
124	Hembra	4D	23.8	3.9	28.6	100	16.7	123	14.1	19.4	10	54.1	37.9	12.3
125	Hembra	4D	22.9	4.3	8.8	6.5	97.5	130	18.3	21.5	0	45.6	30.9	13
126	Hembra	4D	23.1	5.5	10.3	3.4	90.3	125	20.4	25.6	60	45	32.4	12.5
127	Hembra	4D	22.1	4.8	9.4	2.4	94.1	138	19.6	25.4	15	42.1	35	13.8
128	Hembra	4D	21.9	5.2	10.2	4.2	93.1	112	19.4	24.4	35	47.9	32.4	11.2
129	Hembra	4D	20.6	4.1	8.3	3.7	97.7	130	19.9	22	50	42.9	31.8	13
130	Hembra	4D	19.7	4.5	9.4	8.4	97.2	110	17.8	22	55	42.9	32.5	11
131	Hembra	4D	21.6	3.9	8	28.6	100	112	14.1	19.4	10	54.1	37.9	11.2
132	Hembra	BLL	23.3	5	0.6	91.3	22.8	120	21.3	26.9	30	48.4	39.6	12
133	Hembra	BLL	21.9	3.9	11.4	99.2	18.3	135	16.5	21.6	15	56.7	38	13.5
134	Hembra	BLL	22.1	4.3	1.1	95.4	21.2	136	20.1	24.6	35	51.2	35.7	13.6
135	Hembra	BLL	23.6	5.1	0.4	89.3	23.1	115	22.2	25.8	10	45.3	35.2	11.5
136	Hembra	BLL	23.2	4.6	0.4	92.5	22.4	116	21.1	25.9	30	45.3	30.6	11.6
137	Hembra	BLL	23.6	4.9	0.3	90.8	22.9	127	21.7	25.5	30	46.4	32.6	12.7
138	Hembra	BLL	21.4	4.2	1.9	96.3	20.6	132	20	23.2	45	47.7	34.6	13.2
139	Hembra	BLL	23.3	5	10.1	0.6	91.3	137	21.3	26.9	30	48.4	39.6	13.7
140	Hembra	BLL	22.7	3.9	7.7	11.4	99.2	119	16.5	21.6	15	56.7	38	11.9
141	Hembra	BLL	22.1	4.3	8.7	1.1	95.4	120	20.1	24.6	35	51.2	35.7	12
142	Hembra	BLL	23.6	5.1	10.7	0.4	89.3	111	22.2	25.8	10	45.3	35.2	11.1
143	Hembra	BLL	23.2	4.6	9.2	0.4	92.5	138	21.1	25.9	30	45.3	30.6	13.8
144	Hembra	BLL	23.6	4.9	10.3	0.3	90.8	110	21.7	25.5	30	46.4	32.6	11
145	Hembra	BLL	21.4	4.2	8.7	1.9	96.3	121	20	23.2	45	47.7	34.6	12.1

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

146	Hembra	DL	24.4	5.1	0.6	90.1	23.8	125	23.5	26.1	70	35.7	24.9	12.5
147	Hembra	DL	21	4.8	5.5	95.9	20.8	119	19.3	23.4	60	41.1	28.1	11.9
148	Hembra	DL	17.6	3.7	20.4	99.8	17.1	115	15.1	20.3	35	43.1	33.4	11.5
149	Hembra	DL	17.7	3.4	16.4	99.9	17	120	16.2	19.9	70	55.9	38.3	12
150	Hembra	DL	18.8	4.3	15.5	99.1	18.7	120	16	24.3	40	56.6	39	12
151	Hembra	DL	16.9	3.7	25.2	100	16.5	128	16.5	18	50	41.4	29.9	12.8
152	Hembra	DL	19.4	5	13.6	96.5	19.8	125	18.1	21.7	0	34.5	26.5	12.5
153	Hembra	DL	17.6	3.6	18.3	99.8	17	122	15.7	21	70	54.8	36.4	12.2
154	Hembra	DL	22.6	5.7	3.7	90	22.9	120	18.4	29.9	45	40.9	30.1	12
155	Hembra	DL	20.8	4.5	4.4	96.8	20.3	150	17.5	24.3	40	42.8	28.8	15
156	Hembra	DL	24.4	5.1	9.9	0.6	90.1	120	23.5	26.1	70	35.7	24.9	12
157	Hembra	DL	21	4.8	9.4	5.5	95.9	110	19.3	23.4	60	41.1	28.1	11
158	Hembra	DL	17.6	3.7	7.7	20.4	99.8	115	15.1	20.3	35	43.1	33.4	11.5
159	Hembra	DL	17.7	3.4	6.7	16.4	99.9	118	16.2	19.9	70	55.9	38.3	11.8
160	Hembra	DL	18.8	4.3	8.6	15.5	99.1	120	16	24.3	40	56.6	39	12
161	Hembra	DL	16.9	3.7	7.6	25.2	100	119	16.5	18	50	41.4	29.9	11.9
162	Hembra	DL	19.4	5	10.4	13.6	96.5	129	18.1	21.7	0	34.5	26.5	12.9
163	Hembra	DL	17.6	3.6	7.1	18.3	99.8	128	15.7	21	70	54.8	36.4	12.8
164	Hembra	DL	22.6	5.7	11.1	3.7	90	120	18.4	29.9	45	40.9	30.1	12
165	Hembra	DL	20.8	4.5	9	4.4	96.8	135	17.5	24.3	40	42.8	28.8	13.5
166	HEMBRA	DL	14.9	3.5	7	48.7	100	105	12.6	16.7	0	46.6	33.5	10.5
167	HEMBRA	DL	15.1	3.2	6.9	48.7	100	125	14.9	16.3	30	54.3	43.7	12.5
168	HEMBRA	DL	16.8	3.8	7.6	29	100	136	15.5	18.7	50	47.2	36.9	13.6
169	HEMBRA	DL	16.1	3.1	6.3	30.2	100	132	15.4	17.3	50	41.8	33.9	13.2
170	HEMBRA	DL	17.5	3.5	6.7	20.5	100	110	15.2	20.2	25	52.6	34.5	11
171	HEMBRA	DL	14.8	3.1	6.4	50.3	100	127	13.8	17.1	65	59.7	42.3	12.7
172	Hembra	2D	25.2	5.3	0.7	84.7	24.6	129	23.7	26.9	70	32.3	24.1	12.9
173	Hembra	2D	24	4.1	0.1	94.2	22.6	130	22.2	25.4	45	44	34.8	13
174	Hembra	2D	26.9	5.5	0.1	79.6	26.1	129	24.4	29.5	65	37.8	26.8	12.9
175	Hembra	2D	23.7	4.8	0.9	91.5	22.9	130	20.5	27.3	60	44.3	32.5	13
176	Hembra	2D	23.1	4.2	0.4	94.4	22	128	21.4	25.9	50	39.3	24.6	12.8
177	Hembra	2D	18.7	4.3	15.2	98.6	18.5	119	17.2	20.9	0	56.5	39.7	11.9
178	Hembra	2D	20.9	4.7	4.9	95.9	20.5	145	18.7	24.2	10	51.6	37.2	14.5
179	Hembra	2D	17.7	4	21.4	99.7	17.4	120	15	21	55	55.9	40.3	12
180	Hembra	2D	20.2	4.3	6	98	19.7	135	17.8	23.8	50	38.3	28.1	13.5
181	Hembra	2D	25.2	5.3	10.3	0.7	84.7	115	23.7	26.9	70	32.3	24.1	11.5
182	Hembra	2D	24	4.1	7.5	0.1	94.2	113	22.2	25.4	45	44	34.8	11.3

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

183	Hembra	2D	26.9	5.5	10.6	0.1	79.6	127	24.4	29.5	65	37.8	26.8	12.7
184	Hembra	2D	23.7	4.8	9.2	0.9	91.5	130	20.5	27.3	60	44.3	32.5	13
185	Hembra	2D	23.1	4.2	8.5	0.4	94.4	130	21.4	25.9	50	39.3	24.6	13
186	Hembra	2D	18.7	4.3	8.6	15.2	98.6	119	17.2	20.9	0	56.5	39.7	11.9
187	Hembra	2D	20.9	4.7	9.5	4.9	95.9	145	18.7	24.2	10	51.6	37.2	14.5
188	Hembra	2D	17.7	4	7.9	21.4	99.7	120	15	21	55	55.9	40.3	12
189	Hembra	2D	20.2	4.3	8.4	6	98	135	17.8	23.8	50	38.3	28.1	13.5
190	Hembra	2D	18.5	4.5	9.6	18.4	98.7	115	15.7	21.6	35	47.2	33.7	11.5
191	Hembra	2D	20.8	4.5	9.2	5.3	96.2	110	19.2	22.4	10	29.6	25.1	11
192	Hembra	2D	21.9	3.8	8.1	37.2	100	105	14.1	19.7	25	54.7	37.2	10.5
193	Hembra	2D	20.6	3.5	7.3	34.4	100	130	14.9	18.4	25	45	32.3	13
194	Hembra	4D	21.9	4.6	2.8	95.1	21.4	128	21.5	22.7	20	35.7	27.1	12.8
195	Hembra	4D	26.8	5.5	0.6	77	26	130	25.1	28.8	35	35.7	25.6	13
196	Hembra	4D	21.5	4	2.5	97.8	20.6	135	19.4	24.4	60	40.4	27	13.5
197	Hembra	4D	21.4	4.2	2.6	96.9	20.6	115	19.4	24.6	0	53.8	37.8	11.5
198	Hembra	4D	18.4	4.1	15.2	99.2	18.1	111	17	20.3	10	50.4	36.1	11.1
199	Hembra	4D	26	5.5	0.3	81.4	25.4	125	21.8	30.7	70	41.9	29.1	12.5
200	Hembra	4D	20.1	3.8	34.6	100	16.2	105	15.1	18	45	48.4	34.2	10.5
201	Hembra	4D	20.3	4.8	8.8	96.6	20.3	129	19.2	22.3	40	48.2	35.1	12.9
202	Hembra	4D	22.4	3.8	0.3	96.7	21.1	135	20.9	24.8	55	32.1	23.5	13.5
203	Hembra	4D	23.8	3.5	32.7	100	15.9	126	14.9	19	50	56.1	35.8	12.6
204	Hembra	4D	21.6	4.2	1.3	96.2	20.8	145	20.7	23.6	85	44.4	30.5	14.5
205	Hembra	4D	21.9	4.6	9	2.8	95.1	128	21.5	22.7	20	35.7	27.1	12.8
206	Hembra	4D	26.8	5.5	10.2	0.6	77	120	25.1	28.8	35	35.7	25.6	12
207	Hembra	4D	21.5	4	7.5	2.5	97.8	135	19.4	24.4	60	40.4	27	13.5
208	Hembra	4D	21.4	4.2	8.4	2.6	96.9	115	19.4	24.6	0	53.8	37.8	11.5
209	Hembra	4D	22.4	4.1	8.6	15.2	99.2	125	17	20.3	10	50.4	36.1	12.5
210	Hembra	4D	26	5.5	10.5	0.3	81.4	125	21.8	30.7	70	41.9	29.1	12.5
211	Hembra	4D	21.8	3.8	8.1	34.6	100	105	15.1	18	45	48.4	34.2	10.5
212	Hembra	4D	20.3	4.8	9.2	8.8	96.6	149	19.2	22.3	40	48.2	35.1	14.9
213	Hembra	4D	22.4	3.8	7.6	0.3	96.7	135	20.9	24.8	55	32.1	23.5	13.5
214	Hembra	4D	20.9	3.5	7.4	32.7	100	117	14.9	19	50	56.1	35.8	11.7
215	Hembra	4D	21.6	4.2	8.2	1.3	96.2	145	20.7	23.6	85	44.4	30.5	14.5
216	Hembra	4D	21.7	3.4	7.6	37.8	100	125	14.4	17.1	0	59.6	39.9	12.5
217	Hembra	4D	20	3.9	7.8	18.2	99.3	116	17.7	19.2	20	54.3	39.2	11.6
218	Hembra	4D	21.4	4.1	8.3	19.9	99.6	115	16	20.5	75	55.2	37.1	11.5
219	Hembra	BLL	23.9	5.6	1.7	87.4	23.7	100	21.8	27.8	0	46.5	33.1	10

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

220	Hembra	BLL	22.4	4	6.5	98.5	18.9	128	18.4	22.4	35	54.6	37.1	12.8
221	Hembra	BLL	23.9	4.7	0.3	90.2	23.1	122	23	25.6	40	36.6	25.2	12.2
222	Hembra	BLL	21.7	4.8	11.5	96.8	19.7	120	17.6	21.1	0	48.2	34.5	12
223	Hembra	BLL	22.6	4.7	1.3	93.3	21.9	127	21.2	24.9	50	51.5	38.6	12.7
224	Hembra	BLL	23.9	5.6	11.1	1.7	87.4	100	21.8	27.8	0	46.5	33.1	10
225	Hembra	BLL	20.4	4	8.3	6.5	98.5	123	18.4	22.4	35	54.6	37.1	12.3
226	Hembra	BLL	23.9	4.7	9.2	0.3	90.2	111	23	25.6	40	36.6	25.2	11.1
227	Hembra	BLL	19.7	4.8	9.8	11.5	96.8	139	17.6	21.1	0	48.2	34.5	13.9
228	Hembra	BLL	22.6	4.7	9.5	1.3	93.3	121	21.2	24.9	50	51.5	38.6	12.1
229	Hembra	BLL	23.2	5.1	10.1	1.8	91	110	21.7	25.9	30	41.2	29.4	11
230	Hembra	BLL	25.6	5.8	10.9	0.7	81.1	135	23.4	29.6	0	37.2	30.3	13.5
231	Hembra	BLL	18	3.7	8.1	14.2	99.6	105	17.2	19.7	45	55.1	39.7	10.5
232	Macho	DL	22.2	4.6	2.7	95.1	21.5	117	21.1	23.7	60	30.3	21.8	11.7
233	Macho	DL	17.1	3.7	24	100	16.7	119	15.9	18.5	80	40.3	29.8	11.9
234	Macho	DL	18.4	4.2	16.7	99.2	18.2	127	16.8	19.8	70	55.5	40.4	12.7
235	Macho	DL	16	3	31.2	100	15.3	131	13.9	17.8	70	54	35.9	13.1
236	Macho	DL	18.8	3.7	9.1	99.1	18.1	105	16.9	21.6	100	44.9	32.5	10.5
237	Macho	DL	22.2	4.6	8.8	2.7	95.1	112	21.1	23.7	60	30.3	21.8	11.2
238	Macho	DL	17.1	3.7	7.9	24	100	126	15.9	18.5	80	40.3	29.8	12.6
239	Macho	DL	18.4	4.2	8.7	16.7	99.2	112	16.8	19.8	70	55.5	40.4	11.2
240	Macho	DL	16	3	6.1	31.2	100	140	13.9	17.8	70	54	35.9	14
241	Macho	DL	18.8	3.7	7.3	9.1	99.1	105	16.9	21.6	100	44.9	32.5	10.5
242	Macho	DL	16.8	3.7	7.6	26.5	100	132	14.5	18.4	65	34.2	31.6	13.2
243	Macho	2D	18	3.1	6.3	33.8	100	100	14.9	17	55	43.4	33.7	10
244	Macho	2D	16.8	4.1	8.4	30.3	100	112	14.5	19	10	61.6	44.2	11.2
245	Macho	2D	23.1	4.2	8.5	0.4	94.4	120	21.4	25.9	50	39.3	24.6	12
246	Macho	2D	18.7	4.3	8.6	15.2	98.6	127	17.2	20.9	0	56.5	39.7	12.7
247	Macho	4D	22.50	4.8	8.8	3	94.4	110	20.4	25.8	10	40.8	31.8	11
248	Macho	4D	21.80	3.4	7.1	7.8	99.8	130	17.8	20.4	30	41.8	32.7	13
249	Macho	4D	22.50	5.1	10.4	5.1	92.7	140	18.1	24.3	10	34.4	28.4	14
250	Macho	4D	25.00	6.2	11.6	1.6	82.3	139	21.8	29	70	27.4	21.2	13.9
251	Macho	BLL	23.2	3.8	7.6	24.7	100	115	15.6	19.2	45	48.2	34.9	11.5
252	Macho	BLL	22.2	4.8	9.4	2.3	94.2	110	20.8	26	40	38.7	26.8	11
253	Macho	BLL	24.8	5.5	10.7	0.8	85.1	129	23.3	27.7	55	36.8	28.7	12.9
554	Macho	BLL	24.8	5.5	10.7	0.8	85.1	130	23.3	27.7	55	36.8	28.7	13
255	Hembra	2D	26.2	5.9	11.6	0.5	78.9	129	25.1	28.1	40	33.8	26.1	12.9
256	Hembra	2D	19.3	3.7	7.4	22.5	100	105	15.8	20.2	15	33	25.9	10.5

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

257	Hembra	2D	22.7	5	9.9	2.1	92.5	120	21.1	27.8	60	38.5	28.1	12
258	Hembra	2D	24.8	5.5	10.7	0.8	85.1	126	23.3	27.7	55	36.8	28.7	12.6
259	Hembra	2D	25.1	6	10.9	2.8	84.2	128	23.2	28	60	32.8	25.5	12.8
260	Hembra	2D	19.3	4.2	8.5	9.9	98.2	118	18.1	22.1	50	49.5	37.6	11.8
261	Hembra	2D	18.2	4.1	8.5	16.6	99.3	132	16.4	19.1	10	42.5	30.9	13.2
262	Hembra	2D	21.6	4.2	7.7	2.7	97.5	111	18.8	25	0	33.4	25.1	11.1
263	Hembra	2D	18.6	4.8	10.5	16.9	96.9	130	18.5	20.9	15	30.8	28.1	13
264	Hembra	2D	17.3	3.1	6.2	18	100	135	16.4	19	80	64.3	42	13.5
265	Hembra	2D	22.3	5.3	9.8	4.8	93	147	21	24.4	25	34.9	29	14.7
266	Hembra	2D	21.8	4.3	7.9	2.5	96.6	115	18.8	23.7	70	35	27.1	11.5
267	Hembra	2D	22.2	4.3	8.7	0.6	95.1	117	20.4	24.5	35	45.6	34.2	11.7
268	Hembra	2D	17.7	4.5	9.5	26.1	99.4	130	14.3	20.1	15	50.5	36.2	13
269	Hembra	2D	21.9	4.9	9	4.9	95.1	125	17.1	26.6	30	48.2	30.9	12.5
270	Hembra	4D	21.7	3.2	6.7	49	100	127	13.4	17.3	10	56.6	45.3	12.7
271	Hembra	4D	26	6.4	12.8	0.7	78.3	125	22.9	29.3	55	31.7	23.6	12.5
272	Hembra	4D	22.5	4.8	8.8	3	94.4	110	20.4	25.8	10	40.8	31.8	11
273	Hembra	4D	23.4	4.6	8.8	1.7	93.2	135	22.2	24.7	105	46.4	33.7	13.5
274	Hembra	4D	18.5	3.4	7.1	7.8	99.8	130	17.8	20.4	30	41.8	32.7	13
275	Hembra	4D	20.9	5.4	10.9	9	93.5	130	18.8	26.7	55	18.7	21	13
276	Hembra	4D	21.9	4.1	8.4	8.1	98.3	120	17.2	21.7	35	50.2	34.8	12
277	Hembra	4D	22.3	4.8	2.3	94.4	21.8	125	20.6	23.6	50	43.7	29.6	12.5
278	Hembra	4D	24.2	4.8	0.4	89.9	23.3	130	23.5	25.5	0	46.1	30	13
279	Hembra	4D	27.9	5.4	0	73	26.8	132	26.8	29.1	10	21	18.6	13.2
280	Hembra	4D	27.5	5.8	0.6	73.1	26.8	128	26.1	29.7	50	27.7	22.3	12.8
281	Hembra	4D	20.7	4.3	4	97.3	20.1	118	19.6	22.4	45	51.7	39.3	11.8
282	Hembra	4D	25.1	5.6	0.2	84.2	24.7	137	22.5	27.8	65	34.1	25	13.7
283	Hembra	4D	22.3	4.8	9.3	2.3	94.4	129	20.6	23.6	50	43.7	29.6	12.9
284	Hembra	4D	24.2	4.8	9.9	0.4	89.9	119	23.5	25.5	0	46.1	30	11.9
285	Hembra	4D	27.9	5.4	10.2	0	73	128	26.8	29.1	10	21	18.6	12.8
286	Hembra	4D	27.5	5.8	10.5	0.6	73.1	129	26.1	29.7	50	27.7	22.3	12.9
287	Hembra	4D	20.7	4.3	8.6	4	97.3	112	19.6	22.4	45	51.7	39.3	11.2
288	Hembra	4D	25.1	5.6	11.2	0.2	84.2	121	22.5	27.8	65	34.1	25	12.1
289	Hembra	BLL	22.6	5.8	11.7	5	88.9	123	20.6	24.2	50	38.6	28.3	12.3
290	Hembra	BLL	25.3	5.3	10.1	0.3	85.3	126	23.8	26.9	50	30.7	21.8	12.6
291	Hembra	BLL	24.2	3.6	7.5	40.3	100	120	15.1	16.7	10	42.7	38.3	12
292	Hembra	BLL	22.2	4.8	9.4	2.3	94.2	110	20.8	26	40	38.7	26.8	11
293	Hembra	BLL	26.5	6.4	13.1	0.4	78.1	125	24.7	28.8	50	31.6	22.3	12.5

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

294	Hembra	BLL	21.8	3.6	7.4	3	98.8	155	19.5	21.5	65	41	32.3	15.5
295	Hembra	BLL	21.7	4.5	8.4	2.9	96.2	114	20.4	23.3	15	44.5	34.1	11.4
296	Hembra	DL	16.9	3.5	6.9	35.2	100	125	15.3	16.8	70	37.7	30.1	12.5
297	Hembra	DL	17.6	4	8.6	21.3	100	121	17.1	19.1	25	32.6	27.7	12.1
298	Hembra	DL	20.6	4.7	9.9	5	95.5	121	19.8	22.6	85	38.1	29.5	12.1
299	Hembra	DL	18.3	4.2	9	15.4	99.2	129	17.3	19.8	60	34.6	25.6	12.9
300	Hembra	DL	17.6	4.1	8.6	20.4	99.5	126	16.5	19.2	65	30.7	26.1	12.6
301	Hembra	DL	20.3	4.5	9.3	6.5	96.9	129	19.5	21.5	55	32.3	25	12.9
302	Hembra	DL	19.6	4.5	9.1	9.5	97.6	112	18	21.3	75	33.7	28.7	11.2
303	Hembra	DL	16.6	3.5	7.4	27.5	100	114	15.4	17.6	65	33	25.6	11.4
304	Hembra	DL	18.4	3.6	7.7	42.4	100	127	15	16.9	45	45.6	35.5	12.7
305	Hembra	DL	22.6	4.2	8.2	0.7	95.3	120	21.6	25.5	25	45.1	29.9	12
306	Hembra	DL	16.8	4.8	9	35	100	120	12.8	20.9	45	39.4	29.9	12
307	Hembra	DL	17.8	3.6	7	17.3	99.8	140	15.6	19.8	50	45.6	34.2	14
308	Hembra	DL	18.7	5	11.1	18	96.7	110	18.2	22.3	80	29.1	27.3	11
309	Hembra	DL	17.9	3.3	7.1	11.4	99.8	124	17.2	19.7	40	41.7	28.3	12.4
310	Hembra	DL	17.8	4.2	9.3	20.7	99.5	127	16.9	20.6	40	47.4	35.5	12.7
311	Hembra	DL	20.3	4.2	7.9	6.1	98.3	129	19.5	21.5	45	43.2	27.9	12.9
312	Hembra	DL	25.6	4.9	9.6	0	85.5	121	23.3	27.4	0	41.9	26	12.1
313	Hembra	DL	17.5	3.3	6.7	33.7	100	128	15.9	18	5	58.2	42	12.8
314	Hembra	DL	20.9	4.6	9.4	5.7	95.8	126	19.6	24.2	100	41.5	32.1	12.6
315	Hembra	DL	22	5.1	10.4	5.1	92.7	140	18.1	24.3	10	34.4	28.4	14
316	Hembra	DL	25	6.2	11.6	1.6	82.3	155	21.8	29	70	27.4	21.2	15.5
317	Hembra	DL	19.1	4.2	8.5	11.1	98.9	140	16.4	22.4	40	54.5	44.2	14
318	Hembra	DL	24.4	5.5	11.1	1	87.5	100	23.4	28	20	32.3	28.6	10
319	Hembra	DL	20.3	4.9	10.1	8	95.7	132	18.6	23.9	0	16.9	17.9	13.2
320	Hembra	DL	17.9	3.9	7.4	18.8	99.7	119	15.9	20.7	85	31.4	24.3	11.9
321	Hembra	DL	20.8	4.8	8.8	7.8	96.6	160	17.9	24.7	35	28.3	21.6	16
322	Hembra	DL	18.9	4.5	9	16.3	98.2	160	15.9	24	70	40.8	30.6	16
323	Hembra	DL	21.3	4.5	9.4	3.7	95.3	110	18.6	24.5	35	51	37.2	11
324	Hembra	DL	21	4.4	8.9	3.4	96.8	105	18.8	24	45	46.2	33.6	10.5
325	Hembra	DL	15.2	3.4	7	47	100	118	14.7	17	65	51	39.5	11.8
326	Hembra	DL	18.7	3.9	8.1	9.7	99	116	17.2	21.1	80	40.8	35.1	11.6
327	Hembra	DL	21.3	4.6	8.5	6.6	96.5	100	18.9	23.4	10	21	25	10
328	Hembra	DL	19.7	4.6	9.2	10.6	97.6	130	17.2	24	35	43.9	29.7	13
329	Hembra	DL	20.1	4.2	8.8	4.8	97.5	123	18.5	21.6	65	42.5	28.6	12.3
330	Hembra	DL	18.6	3.3	6.7	7.7	99.6	127	17.7	20.3	35	53.7	39.6	12.7

Continúa página siguiente

Viene de la página anterior

331	Hembra	DL	21.4	5.2	10.7	5.5	93.4	132	17.8	23.5	0	50	32.4	13.2
332	Hembra	DL	17.8	3.6	7.1	16.7	99.7	105	17	19	50	60.5	43.1	10.5
333	Hembra	DL	20.3	4.1	8	5.5	97.9	110	19	21.6	70	44.9	32	11
334	Hembra	DL	16.9	3.5	7.3	25	100	120	16	18.1	50	51.4	38.6	12
335	Hembra	DL	19.6	3.9	7.8	6.1	98.1	129	18.5	21.5	65	59.8	42.9	12.9
336	Hembra	DL	19.3	4.1	8.5	9	98.5	70	17	21	65	42.3	31.3	10.4
337	Hembra	DL	28	5.2	10	0.1	73.2	132	26.7	30.1	45	37.2	27.1	13.2
338	Hembra	DL	17.6	3.9	8.4	18.2	99.8	135	16.8	19	70	38.4	29.7	13.5
339	Hembra	DL	18.8	3.8	8.3	7.9	98.7	115	17.9	21	55	47.4	33.4	11.5
340	Hembra	DL	17	4.1	8.4	28.1	100	121	15.2	19	65	39.9	35.6	12.1
341	Hembra	DL	19.1	4.3	8.7	12	98.2	123	17.7	22	70	16.6	16	12.3
342	Hembra	DL	24.8	5.9	11.2	1.4	82.5	129	23.5	27.2	60	14	13.6	12.9
343	Hembra	DL	19.3	4.1	8.7	8	98.2	128	18.6	20.8	0	59.9	43.6	12.8
344	Hembra	DL	18.4	3.2	6.4	8.5	99.7	137	17.8	19.9	0	53.7	34.5	13.7
345	Hembra	DL	19.3	5.3	10.6	17.8	96.5	110	19.4	21.3	90	21.5	22.6	11
346	Hembra	DL	22.8	5.8	12.1	4.9	90.2	121	20.8	25.6	75	17.6	19.1	12.1
347	Hembra	DL	16	3.3	6.6	35	100	125	14.5	17.8	40	41.4	31	12.5
348	Hembra	DL	17.9	3.1	6.6	53.5	100	122	13.3	16.1	70	36.3	26.2	12.2
349	Macho	DL	24.5	5.3	10.4	1.4	86.4	121	23.5	25.8	25	30.3	24.9	12.1
350	Macho	DL	17.9	3.9	7.5	18.2	99.6	116	15.6	19.7	75	38.3	28.2	11.6
351	Macho	DL	17.5	4.6	9.5	30.1	100	119	17	21.7	20	37.6	29	11.9
352	Macho	DL	18.1	3.7	7.4	13.7	99.8	121	15.8	20	70	43.5	31.6	12.1
353	Macho	DL	21.2	4.8	9.3	4.8	95.7	112	19.7	23.9	0	47.7	34.7	11.2
354	Macho	DL	22.8	4	7.2	1.2	96.4	125	19.5	24.9	10	36.9	26.7	12.5
355	Macho	DL	20.6	4.2	4.2	97.7	19.9	131	19.5	22.2	0	38.1	25.9	13.1
356	Macho	DL	20.6	4.2	8.2	4.2	97.7	126	19.5	22.2	0	38.1	25.9	12.6
357	Macho	2D	21.9	5.2	9.9	4.8	93.1	135	19.6	24.4	55	36.7	28.6	13.5
358	Macho	2D	23.7	5.1	9.5	1.7	90.5	110	20.8	26.9	80	33.6	23.6	11
359	Macho	2D	22.7	5	9.9	2.1	92.5	120	21.1	27.8	60	38.5	28.1	12
360	Macho	2D	24.8	5.5	10.7	0.8	85.1	126	23.3	27.7	55	36.8	28.7	12.6
361	Macho	4D	24.2	4.7	9.1	0.3	89.7	121	22	25.8	55	34.5	27	12.1
362	Macho	4D	21.3	4.4	7.9	3.8	97.6	105	19.2	23.8	30	52.3	36.2	10.5
363	Macho	4D	22.3	5.3	9.8	4.8	93	129	21	24.4	25	34.9	29	12.9
364	Macho	4D	21.8	4.3	7.9	2.5	96.6	136	18.8	23.7	70	35	27.1	13.6
365	Macho	BLL	23.6	5.2	9.3	1.9	90.9	114	23.1	24.8	20	37.4	29.4	11.4
366	Macho	BLL	22.2	4.8	9.4	2.3	94.2	110	20.8	26	40	38.7	26.8	11
367	Macho	BLL	26.5	6.4	13.1	0.4	78.1	125	24.7	28.8	50	31.6	22.3	12.5
368	Macho	BLL	23.6	5.2	9.3	1.9	90.9	125	23.1	24.8	20	37.4	29.4	12.5

ANEXO 2.



Foto.01 muestreo de fibra en comunidad Limbani



Foto.02 muestreo de fibra en comunidad ccollachapi



Foto 03. Muestreo de fibra en la comunidad Taypitunga.



Foto 04. Trabajo de sistematización de lectura de OFDA- 2000



Foto 05. Colocación de fibra para lectura en OFDA- 2000

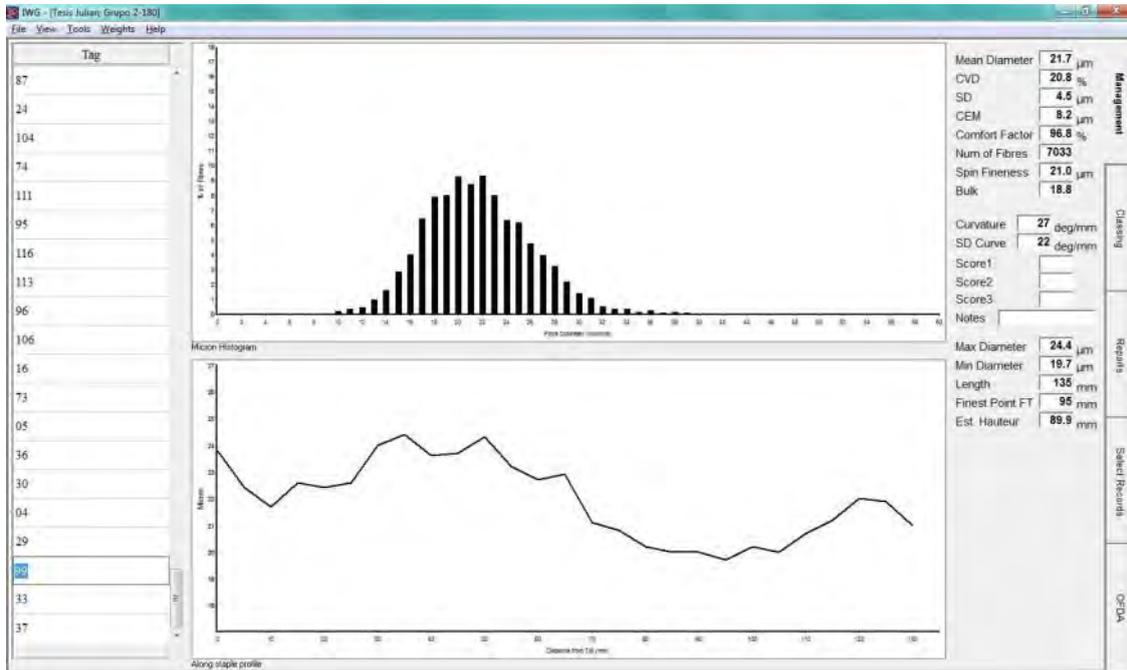


Foto 06. Foto de imagen de lectura de una muestra.

Selected	Tag	Mic	GFW	BWT
<input checked="" type="checkbox"/>	35	17.3	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	36	16.2	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	37	18.4	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	38	19.8	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	39	17.8	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	40	17.4	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	41	16.3	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	42	22.2	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	43	22.0	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	44	21.4	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	45	18.5	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	46	19.3	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	47	19.5	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	48	21.9	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	49	16.1	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	50	16.0	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	51	18.3	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	52	19.8	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	53	20.2	0.0	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	54	18.8	0.0	0.0
		19.6	0.0	0.0

Foto 07. Foto de la lista de muestras que se evaluaron