

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

(Creada por Ley Nro. 29531)



**“CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA FIBRA DE CONEJO
ANGORA (*Oryctolagus cuniculus*) SEGÚN LA EDAD Y SEXO EN LA
PROVINCIA DE CHOTA”**

TESIS

PRESENTADO POR:

CABRERA BUSTAMANTE FLOR ALICIA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERA AGROINDUSTRIAL

CHOTA – PERÚ

2020

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE CHOTA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Tesis

**“CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LA FIBRA DE CONEJO
ANGORA (*Oryctolagus cuniculus*) SEGÚN LA EDAD Y SEXO EN LA
PROVINCIA DE CHOTA”**

Presentado por **Cabrera Bustamante Flor Alicia**, para optar el título de:

Ingeniera Agroindustrial

Sustentado y aprobado el 21 de septiembre del 2020 ante el jurado:

Presidente:

Ms. Augusto Antonio Mechato Anastasio

Secretario (a):

M.Sc. Joe Richard Jara Vélez.

Vocal:

Dr. Oscar Wilfredo Diaz Gamboa.

Asesor:

M. Sc. Frank Fluker Velásquez Barreto

DECLARACION JUARADA DE NO PLAGIO

Yo Flor Alicia Cabrera Bustamante identificada con DNI N°47006875 egresada de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

DECLARO BAJO JURAMANTO QUE:

1. Soy autora de la tesis titulada: “Caracterización de la calidad de la fibra de conejo angora (*oryctolagus cuniculus*) según la edad y sexo en la provincia de chota”. La misma que presento para optar el título de: Ingeniera Agroindustrial.
2. La tesis no ha sido plagiada, para la cual se han respetado las referencias bibliográficas y fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no afecta en los derechos de terceras personas.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico o título profesional.
5. Los datos presentados y obtenidos en los resultados son reales, no han sido falsificados ni copiados.

Por lo expuesto, asumo toda responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría. Original y veracidad del contenido de la tesis. Asimismo, me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNACH en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados al incumplimiento de lo declarado a los que encontraren causa en el contenido de la tesis. De identificar fraude, piratería, plagio, o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias civiles y penales que mi acción derive.

Chota 21 de setiembre del 2020

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

ACTA N° 01-2020/EPIA/UNACH

Siendo las 9:25 horas, del día 21 de setiembre de 2020, en video conferencia del aplicativo Meet Google, los miembros del Jurado de Tesis titulada:

“Caracterización de la calidad de la fibra de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) según la edad y sexo en la provincia de Chota”, integrado por:

1. Ms. Augusto Antonio Mechato Anastasio. Presidente
2. M.Sc. Joe Richard Jara Vélez. Secretario
3. Dr. Oscar Wilfredo Diaz Gamboa. Vocal

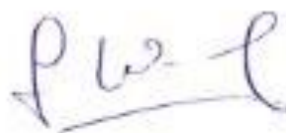
Sustentada por la Bach. Flor Alicia Cabrera Bustamante, con la finalidad de obtener el título en Ingeniería Agroindustrial.

Terminada la sustentación, con las preguntas formuladas por los integrantes del Jurado y las respuestas otorgadas por la egresada, luego de deliberar, acuerda Aprobar la tesis, calificándola con la nota de: 18 (dieciocho), se eleva la presente Acta al Coordinador de la Facultad de Ciencias Agrarias, a fin de que se le declare EXPEDITO para conferirle el TÍTULO de INGENIERA AGROINDUSTRIAL.

Firmado en: Chota, 21 de setiembre del 2020.



.....
Presidente



.....
Secretario



.....
Vocal

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por estar siempre presente en mi camino, por ser mi amigo, mi fuerza en cada paso de mis proyectos a seguir.

Agradezco a mis Padres Oscar y María por apoyarme en todo momento de mi vida profesional, por sus consejos y por haberme dado la oportunidad de estudiar y finalizar una carrera, sobre todo por ser un gran ejemplo a seguir.

A mis hermanos por ser parte de mi vida y apoyarme con sus consejos, por sus palabras de aliento y compañía en el transcurso de mi vida profesional.

Le agradezco la confianza, apoyo de dedicación de tiempo a mi asesor M. Sc. Frank Fluker Velásquez Barreto por haber compartido sus conocimientos y apoyo en la estructuración del proyecto de tesis y el informe final, por sus aportes y sugerencias.

A la Universidad Nacional Autónoma de Chota por acogerme y poder desarrollarme como profesional.

A mis compañeros de la promoción “Natus Vinceres” 2013 I – 2018 II por los momentos compartidos en clase, quienes contribuyeron al enriquecimiento de mi formación profesional y cultural.

DEDICATORIA

A Dios por brindarme, salud y guiarme día a día en el transcurso de mi carrera profesional, por darme fuerzas y bendiciones en el transcurso de mi vida.

A mis Padres Oscar y María por apoyarme en el transcurso de mi vida profesional, por brindarme sus consejos de aliento y sobre todo porque son un gran ejemplo a seguir

A mis hermanos por sus consejos, por formar parte de mi vida y estar unidos en los momentos difíciles, a Leonaldo por ser parte de la familia y apoyarme en todo el transcurso de mi vida cotidiana y profesional.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	15
2.1. Antecedentes	15
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. La fibra	19
2.2.2. Clasificación de las fibras.....	20
2.2.3. El mercado mundial de fibras textiles	22
2.2.4. Importancia del pelo del conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) en el mundo y el Perú.....	22
2.2.5. Conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	22
2.2.6. Vida productiva del conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	22
2.2.7. Clasificación de Conejo Angora.....	23
2.2.8. Características Físicas y Calidad de Pelo del Conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	23
2.2.9. Fibra de Conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	23
2.2.10. Productos derivados del conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) en la agroindustria.....	24
Carne	24
Piel.....	24
Pelo.....	24
2.2.11. Causas que afectan la calidad de fibras	25
Alimentación	25
Edad y Sexo en la producción de fibra.....	25

Efecto de patología y habitad	26
2.2.12. Equipos de determinación	26
OFDA 2000	26
MINI FIBER EC	27
2.3. Marco conceptual.....	27
2.3.1. Diámetro de fibra (finura).....	27
2.3.2. Factor de confort.....	28
2.3.3. Desviación Estándar	28
2.3.4. Medulación	28
Medulación fragmentada y discontinua:	28
Medulación continúa:.....	28
2.3.5. Artesanía.....	29
2.3.6. Industria	29
CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO	29
3.1. Ubicación	29
3.2. Población y muestra.....	29
3.3. Equipos, materiales, muestra	30
3.4. Metodología de la investigación	30
3.4.1. Obtención de la muestra	30
3.4.2. Recolección de la fibra	31
3.4.3. Acondicionamiento y Preparación.....	31
3.4.4. Calibración del equipo.....	32
3.5 . Variables a medir	32
3.5.3. Finura del hilado (FiHi)	33
3.5.4. Factor de confort (FC).....	33
3.5.5. Medulación.....	33
3.5.6. Diseño Experimental	34

3.6	Análisis estadístico.	35
CAPITULO IV		37
4.1.	RESULTADOS Y DISCUSIONES.....	37
4.1.1.	Caracterización de la calidad de fibras de conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).	37
4.1.2.	Efecto del sexo y edad sobre la media del diámetro de fibra, factor de confort y finura al hilado en fibra de Conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>).....	41
4.1.3.	Tipos de Medulación de fibra de conejo Angora	44
4.1.4.	Prenda demostrativa de fibra de conejo Angora (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	48
CAPITULO V		50
5.1.	CONCLUSIONES	50
5.2.	RECOMENDACIONES.....	51
CAPITULO VI.....		52
REFERENCIAS BIBILOGRAFÍCAS		52
CAPITULO VII.....		58
ANEXOS		58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de las fibras textiles	20
Tabla 2. Características físicas de las fibras de conejo Angora.....	37
Tabla 3. Características físicas de las fibras de conejo Angora según edad y sexo	41
Tabla 4. Análisis de varianza de la media del diámetro de fibra (MDF) según la edad y sexo.....	43
Tabla 5. Análisis de varianza para factor de confort de conejo Angora.....	43
Tabla 6. Análisis de varianza para la finura de hilado (FH) de	44
Tabla 7. Tipo de medulación en la fibra de conejo Angora	45
Tabla 8. Datos de las mediciones de las fibras de conejo Angora en el equipo MINIFIBER- EC	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Imagen de fibra de conejo Angora	19
Figura 2: Conejos Angora de diferente	24
Figura 3: Imagen microscópica de como mide el equipo OFDA.....	26
Figura 4: Imagen microscópica en MINI FIBER EC (.	27
Figura 5: Metodología aplicada para la obtención de las fibras.....	31
Figura 6: Metodología aplicada en el proceso de la investigación.	36
Figura 7: Técnica aplicada en el proceso de la investigación para elaboración de la prenda demostrativa.....	37
Figura 8: Comparación de la Media del Diámetro de Fibra.....	38
Figura 9: Comparación del Factor de Confort (%)......	39
Figura 10: Comparación de la Finura del Hilado (μm)......	40
Figura 11: Imágenes en vista de sección longitudinal de la fibra de conejo Angora observados en microscopio de proyección (a) 100x, (b) 100x.....	46
Figura 12: Imágenes en vista transversal de medulación de fibras de conejo Angora observados en microscopio de proyección, (a) 100x (b) 100x.....	47
Figura 13: Tipos de medulación de fibras de conejo observados en microscopio de proyección a 100x. (a) medulación discontinua, (b) medulación fragmentada, (c) medulación continua, (d) medulación fuertemente meduladas.	48
Figura 14: Hilo obtenido de las fibras de conejo Angora.	48
Figura 15: Prendas tejidas de fibras de conejo Angora de la edad de 1 mes a 8 meses, (b) prenda tejida de fibra de conejo Angora de 9 meses a 1 año de edad.	49
Figura 16: Recolección de muestras de fibras de conejo Angora.	58
Figura 17: Preparacion de la fibra	57
Figura 18: Medición de la Fibra.....	58
Figura19: Muestras para medulacion.....	58
Figura 20: Medición de fibras meduladas.....	59
Figura 21: Medulación transversa	58
Figura 22: Medulación Longitudinal	59
Figura 23: Fibra de conejo Angora	59
Figura 24: Hilado de la fibra obtenida.	60
Figura 25: Fibra Hilada.....	59
Figura 26: Prenda obtenida del hilado.....	60

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo caracterizar las fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*), en diferentes comunidades de la provincia de Chota. Se evaluaron 64 muestras tomadas de la zona media del costillar, antes de la esquila, afín de determinar su relación con los diferentes tipos de medulación con la finura de fibras. Cada muestra se dividió en tres grupos y su medición fue por duplicado, utilizando el equipo MINIFIBER-EC; Siendo las variables estudiadas el diámetro de fibra (MDF), factor de confort (% FC), finura de hilado (FiHi), % de medulación y elaboración de una prenda demostrativa, las muestras fueron almacenadas y medidas en el Laboratorio de Innovación Tecnológica de la Universidad Nacional Autónoma de Chota. Se encontró que la variable edad es significativo en todas las variables analizadas (MDF, FC, FIHI), mas no en el sexo. La MDF para conejos machos y hembras fue de 15,12 y 14,00 μm respectivamente ($P \leq 0,05$), siendo influenciada por la edad donde a mayor edad mayor diámetro. El FC fue 96,32 % para conejos macho y de 98,02 % para conejos hembras, el factor de confort disminuyó conforme aumentó la edad. La finura al hilado (FiHi) para conejos machos y hembras fue 17,21 y 15,16 μm respectivamente. Se encontraron relaciones significativas entre MDF, % FC, FiHi con respecto a la edad ($P \leq 0,05$). El promedio de fibras meduladas reportadas fue 92,2% con fibras de diámetros de 15,85 μm , fibras no meduladas 7,8 % con fibras de diámetros de 14,72 μm , también se encontraron fibras con medulas discontinuas (31,42 %), fragmentadas (8,67 %), continuas (51,15 %), fuertemente meduladas (0,96 %). Las prendas demostrativas elaboradas con fibras de conejo menores a ocho meses presentaron mayor suavidad al tacto. Estos resultados obtenidos indican que el conejo de raza Angora tiene una buena calidad de fibra debido a sus parámetros de calidad como diámetro de fibra, factor de confort, finura al hilado y alta medulación.

Palabras claves: conejo angora, diámetro medio de fibra, % de confort, finura de hilado, medulación.

ABSTRACT

The present research aimed to characterize the Angora rabbit fibers (*Oryctolagus cuniculus*), in different communities of the province of Chota. Sixty-four samples taken from the middle of the rib area were evaluated, before shearing, in order to determine their relationship with the different types of medulation with the fineness of fibers. Each sample was divided into three groups and its measurement was in duplicate, using the MINIFIBER-EC equipment; Being the variables studied the fiber diameter (MDF), comfort factor (% FC), yarn fineness (FiHi), % of medulation and elaboration of a demonstrative garment, the samples were stored and measured in the Technological Innovation Laboratory of the National Autonomous University of Chota. The age variable was found to be significant in all the variables analyzed (MDF, FC, FIHI), but not in sex. The MDF for male and female rabbits was 15.12 and 14.00 μm respectively ($P \leq 0.05$), being influenced by age where the older the larger the diameter. The FC was 96.32 % for male rabbits and 98.02 % for female rabbits, the comfort factor decreased as age increased. The yarn fineness (FiHi) for male and female rabbits was 17.21 and 15.16 μm respectively. Significant relationships were found between MDF, % FC, FiHi with respect to age ($P \leq 0.05$). The average number of medullary fibers reported was 92.2 % with fibers with diameters of 15.85 μm , non-medullated fibers 7.8 % with fibers with diameters of 14.72 μm , fibers with discontinuous marrow were also found (31.42%), fragmented (8.67 %), continuous (51.15 %), carbonated marrow (0.96 %). The demonstration garments made with rabbit fibers less than eight months old were more soft to the touch. These results obtained indicate that the Angora breed rabbit has good fiber quality due to its quality parameters such as fiber diameter, comfort factor, yarn fineness and high medulation.

Key words: angora rabbit, mean fiber diameter, % comfort, yarn fineness, medulation.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

En la actualidad las fibras textiles de origen animal son las que tienen mayor acogida a nivel mundial, utilizadas para elaborar diferentes prendas de vestir, entre ellas destaca la fibra de conejo Angora, la cual posee una finura de 12-14 micrones, considerándose una fibra de alta calidad, debido al confort que ofrece en la confección de tejidos. El mayor productor de fibra de conejo Angora es China con 90 % de la producción, seguido por Francia, Alemania, Argentina (Sebastiá y Ibáñez, 2009).

En la provincia de Chota, Región de Cajamarca, existen pobladores que se dedican a la elaboración de artesanías a base de fibras de ovino, entre otros, en algunos casos utilizan fibras procedentes del departamento de Ayacucho, sin tener conocimiento que en la provincia hay personas que se dedican a la crianza de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*), el cual posee una fibra especial que hasta la actualidad no es aprovechada debido a que se desconoce las características de calidad que reúne esta fibra.

Son muy escasos los trabajos de investigación realizados, es mas en la Provincia de Chota no existen trabajos sobre caracterización de fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) porque desconocen de sus usos e importancia que este ofrece, es por ello que esta investigación se realizó con la finalidad de poder identificar a las fibras o lanas de acuerdo a MDF, % de confort, Finura de hilado, medulación. Generando nuevos conocimiento y técnicas para determinar las condiciones de la fibra.

En el presente estudio de investigación se evaluó la calidad de fibra de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*), utilizando los equipos MINIFIBER-EC y Microscopio de proyección, que tuvo como objetivo general

- Caracterizar la calidad de las fibras en conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) según edad y sexo en la provincia de Chota

Objetivos específicos:

- Evaluar el efecto del sexo y edad sobre la media diámetro de fibra o sus variaciones en la calidad de su fibra.
- Evaluar la medulación en conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*).
- Elaborar una prenda demostrativa con la fibra de conejo angora (*Oryctolagus cuniculus*).

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Assad, Khan, Alam, y Chakraborty (2017) determinaron el rendimiento de producción y calidad de fibra de conejo; de las cuales lo realizaron con un total de 202 registros de las razas de conejo Angora francesa y Angora alemana mantenidas durante 3 años (2009 a 2011) y las evaluaròn para estimar el desempeño de los rasgos de calidad y producción en relación con factores genéticos y no genéticos, rendimiento anual de lana, longitud de fibra, porcentaje de medulación, diámetro de la fibra. Los resultados para angora francesa (127 ejemplares), rendimiento anual de lana fue 0,453 a 303,57 g, longitud de fibra fue 0,9815 a 6,564 cm, porcentaje de medulación de 0,031 a 2,229 % y el diámetro de la fibra fue 0,024 a 12,288 μm . En el caso de conejos Angora alemanes, (75 ejemplares), el rendimiento anual de lana fue 0,675 a 605,958 g, longitud de fibra 0,395 a 6,218 cm, porcentaje de medulación de 0,814 a 3,516 % y el diámetro de la fibra fue 0,037 a 12,347 μm . Encontraron como resultado como efecto significativo ($P \leq 0,05$) sobre el peso al nacer, el peso al destete, peso anual, rendimiento anual de lana, longitud de la grapa y porcentaje de medulación y efecto no significativo sobre la fibra, en el diámetro se encontró que el sexo exhibía un efecto no significativo en todos los rasgos en estudio.

Rafat et al. (2014) realizó un experimento para describir las características de la fibra de conejo Angora usando un analizador de diámetro de fibra óptica (OFDA). Se recogieron un total de 349 muestras de vellón de 60 conejos franceses de Angora. Las mediciones obtenidas fueron mediante el equipo OFDA; diámetro medio de fibra, Coeficiente de variación del diámetro de fibra, factor de confort, finura de hilado, curvatura de fibra media, porcentaje de fibras meduladas, diámetro de fibra promedio a lo largo de la longitud y diámetro de fibra a lo largo de la longitud. El factor de confort es el porcentaje de fibras menor o igual a 30 μm . Los efectos principales incluidos en el modelo mixto fueron los efectos fijos del grupo, la temporada de cosecha y la edad y un efecto aleatorio del animal. Se calcularon las correlaciones entre el peso total del vellón, la compresión y las mediciones de OFDA. Obtuvieron que el diámetro medio de la fibra fue menor que el diámetro de la fibra a lo largo de la longitud, porcentaje medio de fibras meduladas fue muy bajo y varió desde 0,1 a 7,3 %, El factor de comodidad promedio fue de 97,5 % y varió de 93,3 a

99, 8 %. La curvatura media de la fibra fue de 40,1 grados/mm. Los cambios principales en las características del vellón de Angora de 8 a 105 semanas de edad fueron un aumento en el diámetro de la fibra, el Coeficiente de variación del diámetro de la fibra, el diámetro medio de la fibra a lo largo de la longitud y la curvatura, y una disminución en el factor de compresión y confort, El diámetro medio de la fibra y el diámetro medio de la fibra a lo largo de la longitud tuvieron una correlación positiva con el peso total del vellón.

Eiben et al. (2013) compararon las características físicas de los diferentes tipos de fibra capilar que componen la piel o la lana, lo realizaron con progenie nacida a partir de varios apareamientos de conejos de raza normal, Angora y sus cruzados. Obtuvieron que estos descendientes de cabello normal y Angora portaban en su fondo genético diferentes proporciones de los genes del otro tipo: los de cabello normal tenían 50 % genes A y las Angoras 0 % N genes. Indicaron que los tipos respectivos de fibra en el pelaje de los conejos que también portaban genes de Angora eran más largos, tenían mayor área de sección transversal y eran más gruesos, y el pelaje era más abundante en fibras de cerdas de lo que era característico de la raza normal. En comparación con las Angoras de raza pura, los diferentes tipos de cabello de la progenie de Angora de los apareamientos, que tenían N genes en proporciones de 25 % y 50 % respectivamente, eran más cortos y más finos.

Trejo, Baquerizo y Palacios (2009) determinaron el diámetro de fibra, longitud y rendimiento en lavado en tres partes diferentes del animal (paleta, costillar y grupa). Obtuvieron resultados de $11,23 \pm 2,25 \mu\text{m}$ como promedio general de la fibra y 20,02 % para coeficiente de variación. El diámetro de las tres zonas evaluadas han reportado rangos de $11,15 \pm 2,25 \mu\text{m}$ para la zona de paleta, $11,25 \pm 2,25 \mu\text{m}$ para la zona de costillar medio y un valor de $11,31 \pm 2,22 \mu\text{m}$ para la zona de grupa, el mechón de la vicuña es homogénea y no presentó diferencias significativas; lo cual impide encontrar una zona representativa para el muestreo del diámetro; en cuanto a la diferencia de sexo, se ha determinado que las hembras tienen un diámetro promedio de $11,35 \pm 2,32 \mu\text{m}$, mientras que los machos tienen $11,10 \pm 3,32 \mu\text{m}$.

Blacutt (2002) evaluaron las características en la fibra de conejo Angora en 3 diferentes esquilas, separándolo en dos grupos (machos y hembras), utilizando el programa llamado SAS. En sus resultados encontraron que existía diferencia

significativa, obteniendo así 57,77, 82,91, 84,28, 80,01, 71,36, 81,11 y 76,25 g con respecto a los rendimientos de la fibra encontrados en ejemplares menores de un año a tres años de primera y tercera esquila. La edad de los conejos y la cantidad de esquilas fueron las causas de la variación del rendimiento de fibra, obteniendo 13,10 μm y 56,10 % de porcentaje en medulación con una longitud de 4,10 cm y 13,10 de diámetros en ejemplares hembras y medulación de 65,34 % con 4,23 cm de largo, siendo el efecto del sexo altamente significativo ($P \leq 0,01$). la finura de fibra vario de 12,80, 13,07, 14,28 y 13,88 μm respectivamente para las edades a un año, dos años y tres años, medulación de 57,68, 60,54, 60,56, 64,10 %, para las mismas edades, observándose entre cada una de ellas diferencias altamente significativa ($P \leq 0,01$); excepto para la longitud de mecha.

Luna (2005) evaluó el comportamiento de 4 diferentes niveles de metionina adicionados en el alimento balanceado de conejos Angora, en la producción de pelo. Trabajaron con 32 animales, 16 hembras y 16 machos, de raza Angora tipo danés - alemán, con edades de 1 año +1 mes y un peso promedio de 1,7 + 0,3 kilogramos, los cuales fueron distribuidos en 8 tratamientos con 4 repeticiones; tomando en cuenta los factores sexo y niveles de metionina. Se realizaron tres esquilas de estudio, cada una de 45 días, Las variables de estudio fueron: Producción de pelo, velocidad de crecimiento del pelo de Angoras (con mediciones a los 15, 30 y 45 días en 3 esquilas), ganancia de peso corporal, diámetro de pelo, existencia y/o presencia de medulaciones y ondulaciones, número de ondulaciones/pulgada, conversión alimenticia en pelo de Angora producido. Obtuvieron como resultados, que el factor sexo no causa efectos estadísticamente significativos sobre las variables de estudio; el nivel de metionina que logró un mayor incremento en la producción de pelo fue el de 0,15 % adicionado a la ración base; mismo que se confirmó con la mejora de la conversión alimenticia al mismo nivel de adición de metionina justificándose así el incremento en el pelo producido. Comprobándose que a niveles mayores de metionina no mejora la producción de pelo.

Glakcioglu, Celik y Bedez (2014) combinaron las propiedades confort de diferentes mezclas de algodón y fibra de conejo Angora. Primero, Se hilaron hilos cortos de algodón y fibras de conejo de Angora con diferentes proporciones de mezcla en dos sistemas de hilatura diferentes. Los resultados indicaron que el

aumento de la relación de fibra de Angora en el tejido y el sistema de hilado afectó el confort térmico propiedades. Los análisis estadísticos mostraron que solo las telas que incluyen el 25 % de fibra de conejo generó una diferencia significativa en estos parámetros. Además, las telas tejidas a partir de hilados de anillos tuvieron una sensación más cálida al primer toque y proporcionó más aislamiento térmico; pero menos permeabilidad al vapor de agua que los tejidos de punto abierto hilados.

Silva (1986) evaluó la producción de pelo, el consumo de alimento y la eficiencia económica, con tres tipos de alimentación en 96 conejos Angora machos. El primer alimento fue 100 % alfalfa paletizado, el segundo fue una mezcla de 50 % heno de alfalfa y 50 % alimento comercial y al tercer grupo correspondió a 100 % de alimento comercial. Cada grupo de 32 conejos recibió alimentación y midieron dos esquilas entre primavera y verano. En ambas esquilas, el consumo de alimento presentó diferencias significativas entre los tres grupos, resultando el mayor consumo en los conejos alimentados sólo con heno de alfalfa y el consumo menor se registró en el grupo con 100 % de alimento comercial. La producción de pelo tanto total como primera calidad fue menor en los animales alimentados sólo con heno de alfalfa (valor $P \leq 0,01$). Entre los otros dos grupos no se presentaron diferencias significativas, para las dos esquilas. El grupo sólo con heno de alfalfa fue el que obtuvo la peor eficiencia económica en las dos esquilas.

Gupta, Arora y Verma (1981) estudiaron las propiedades físicas y mecano químicas de las fibras puras, etero y peludas, utilizaron fibras de 7 razas (chokla, nali, gaddi, mal pura, sonad, rambouiller x chokla y rambouiller x mal pura) midieron el diámetro de fibra bajo la proyección de Lana metro, obteniendo como resultados que las fibras puras no muestran marcas negras, fibras etero y peludas mostraron marcas negras continuas, registrando para cada categoría de fibras un total de 500 observaciones. Las fibras puras obtuvieron el diámetro más fino y aumenta con el aumento con el alcance de la medulación, obteniendo la diferencia de los tres tipos de fibra es estadísticamente significativo en el nivel del 1 % entre las razas, no hubo diferencias para diámetro.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *La fibra*

Arias (2018) mencionan que “las fibras son filamentos compuestos en forma de haces, forman hilos y son tejidos, ya sean fibras animales, vegetales y las que cumplan con finura, resistencia, serán utilizadas para la textilería”. (p .14), así mismo Mondragón (2002) el cual “menciona que las fibras son polímeros lineales de alto valor molecular y con una longitud de cadena lo suficientemente largas para ser hiladas y utilizadas en vestimentas como capas, medias, bufandas etc.”

“Las fibras son fundamentales para la obtención de hilos textiles y telas; sus componentes contribuyen al aspecto y tacto para la producción, encontramos diversos tipos de fibras, entre ellas destacan. la lana de las ovejas, pelos provenientes de caprinos conejos, camélidos entre otros” (Arias, 2018, p.18), solo las fibras finas son aptas para prendas de primera calidad, las fibras gruesas o llamados también pelo son utilizadas para usos secundarios debido a que no son muy confortables.

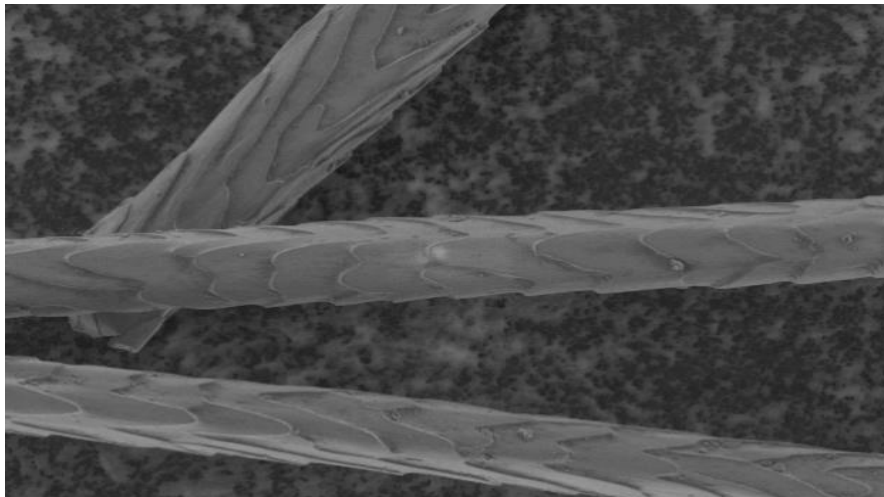


Figura 1: Imagen de fibra de conejo Angora (Atav y Abbas, 2016).

2.2.2. Clasificación de las fibras

Según las Fibras Textiles (2015), se las clasifica de acuerdo al origen de donde provienen, como pueden ser de origen natural y artificial (tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de las fibras textiles

FIBRAS NATURALES	Animal	De glándulas sedosas	Seda, seda salvaje
		De folículos pilosos	Pelo de alpaca, caballo, conejo, castor, camello, cachemira, cabra, llama, nutría, vicuña.
	Vegetal	De la semilla	Algodón
		Del tallo	Lino,
De la hoja		Abacá, sisal	
Del fruto		Coco	
Minerales	Otras	Esparto, banana, henequén, maguey, ananá	
	Asbestos	Metálicas (oro, plata, cobre)	
FIBRAS ARTIFICIALES	Manufactura física	Del papel	
		Del metal	
		Del vidrio	
	Manufactura química	De polímeros naturales	conocidas como fibras artificiales
		De polímeros sintéticos	

Fuente: Fibras Textiles (2015).

2.2.2.1. *Fibra Sintética*

Mendoza, Aire y Dávila (2011) mencionan que “las fibras sintéticas se fabrican de materiales tales como acrílico, aramida, carbón, nylon, poliéster” (p.25), de acuerdo con Calvosealing (2016) se presentan en forma de haces y pueden variar con respecto a color, resistencia, brillo, aislamiento térmico y la posibilidad de variar en sus propiedades químicas y físicas, es la que genera nuevas fibras con mejores características”.

2.2.2.2. *Fibra natural*

Villegas y González (2013) afirman que “Las fibras naturales son materias muy prolongadas generadas por plantas y animales y se pueden hilar para obtener fibras, hilos o cordelería; en tejidos, en forma de punto, forman telas esenciales tanto para la industria textil y la sociedad”.

Fibras animales:

“Son aquellas fibras que se obtienen de los folículos o de glándulas de animales domésticos, que son sustraídas del medio natural y procesadas convenientemente” (Andrade, 2017,p.31), las fibras que son extraídas de origen animal tienen que ser de buena calidad para el uso textil, de manera que si obtengo filamentos más finos obtendré prendas de vestir confortables y muy apreciadas por los consumidores finales.

Fibra vegetal

“Entre las fibras de origen vegetal, están las que se extraen de la vellosidad de algunas semillas, como el algodón; de los tallos (o líber), como el lino y el cáñamo; abras de follajes, como el sisal; y abras de cáscaras, como las de coco” (Villegas y González, 2013).

2.2.3. *El mercado mundial de fibras textiles*

“El consumo mundial de fibras textiles ha aumentado en los últimos dos años y alcanzaron niveles récord en el 2010, sin embargo, la demanda mundial de lana ha ido cayendo en los últimos 50 años principalmente debido a la falta de suministros” (Aragón, 2012), la producción de fibras de origen animal en la actualidad es de suma importancia debido a su finura que esta ofrece en las grandes industrias de prendas de calidad, así mismo Blogger (2016) menciona “ la producción anual de Angora está considerado entre 2500 y 3000 toneladas al año cerca del 90 % del aprovisionamiento producido en China”.(Blogger, 2016, p.14), obteniendo así resultados muy favorable .

2.2.4. *Importancia del pelo del conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) en el mundo y el Perú*

Blacutt (2002) menciona que “en la actualidad la explotación del conejo Angora, está orientada exclusivamente a la producción de pelo, para ser utilizado por la industria textil de hilados y tejidos de primera calidad”. Así mismo la mayoría de los cunicultores aprovechan su fibra y las pieles para realizar alfombras como una ayuda para sus ingresos económicos.

2.2.5. *Conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)*

La raza Angora es una de las más longevas alcanzando con facilidad los 12 años o más años. Siempre que haya sido bien atendida continuara produciendo buena cantidad de pelo hasta cerca de los 10 años de edad, pero su calidad comienza a declinar a partir de su segundo año de vida. Este es el motivo por el cual se aconseja renovar los planteles cada 5 o 6 años (Luna, 2005).

2.2.6. *Vida productiva del conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)*

Netfirms (1996) citado por Luna (2005) menciona que “la vida productiva de los conejos Angora (*Oryctolagus cuniculus*), puede iniciarse a partir de los 60 días de nacimiento, realizándose la segunda esquila después de 75 días de

la primera. Desde allí en adelante el lapso entre esquilas debe ser de 90 días, logrando cuatro por año; para obtener un pelo de primera (6 cm de largo al momento de esquila); ideal para el hilado tradicional”.

2.2.7. Clasificación de Conejo Angora

Blacutt (2002) mencionan que “los conejos angora se clasifican según los colores: blanca, negra, amarillo, marrón, puede ser un animal de triple producción: Pelo, piel, carne; siendo más apreciado por su alta producción y calidad de pelaje, utilizándose para la fabricación de hilos y las pieles usadas para las confecciones de capas”, en muchos casos estos animales menores son criados como mascotas y consumo humano.

2.2.8. Características Físicas y Calidad de Pelo del Conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)

“La lana se diferencia del pelo porque este último posee gran cantidad de medula, su peso específico es 20 veces más bajo que el de la lana de oveja, presentando en la parte costillar su mejor calidad de fibra 11 y 13 μm , llegando a medir aproximadamente de 6 a 7 centímetros de largo” (Moya, 2010).

“fibras con diámetros 14 a 16 μm es una fibra repelente del agua y son utilizadas para prendas de bebés” , por lo que Ayala (2007) menciona “el conejo Angora no posee, como sabemos, una sola clase de pelo, si no tres, y precisamente cada uno de ellos con características diferenciadas: Borra, intermedio y jarre: Borra es la lana o pelo del conejo Angora joven, en su primer año de vida, con un pelo lindo y brillante, la jarre es el pelo del conejo adulto , el que no posee la brillantez y ni el aspecto serio de la borra” Blogger (2016).

2.2.9. Fibra de Conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)

“El conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) se caracteriza por su longitud de su pelo y es considerada como una de las mejores fibras, muy estimable por la industria ya que posee una buena resistencia, finura y suavidad (Sebastián y

Ibáñez, 2009)”, las fibras más finas son separados para fabricación de prendas de alta calidad.

2.2.10. Productos derivados del conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) en la agroindustria

Carne

“Las razas de conejo como Nueva Zelanda en sus variedades blanca, negra y roja” (Tuquinga, 2015), estas razas son las que más se utilizan para la elaboración de embutidos.

Piel

“las razas de conejos Rex Azul, Rex Malta, Cibelina, son los mayores productores y son utilizados en gran parte en la curtiembre., animales sacrificados a partir de los 7 meses de edad, ya que su piel es muy valiosa por la densidad de su pelo” (Tuquinga, 2015).

Pelo

“El pelo proviene de la raza de conejos Angora, la cual se caracteriza por su longitud, suavidad y confort que esta ofrece a las industrias, también es utilizada en la fabricación de diversas prendas de calidad, las razas pueden variar en peso desde 5 kg p.v. en grandes, 2 a 5 kg p.v. en las razas medianas y 2 kg en las menores (p.v. = peso vivo)” (Tuquinga 2015).



Figura 2: Conejos Angora (*Oryctolagus cuniculus*) de diferente color (Tapia, 2017).

El pelo de conejo de Angora se usa tanto en prendas tejidas como tejidas, ropa interior femenina, medias, guantes y sombreros de punto y sombreros de fieltro, aunque el desprendimiento de fibra a veces puede presentar problemas. Los productos de punto de pelo de conejo de Angora (*Oryctolagus cuniculus*) pueden presentar serios problemas de desprendimiento de fibra, debido a la baja fricción, longitud y resistencia de la fibra, junto con el hecho de que generalmente se emplean bajos giros de hilo para maximizar la suavidad de las prendas. La fibra de conejo

de Angora se usa para artículos como suéteres, mitones, ropa para bebés, y fábricas de sombreros, etc. (Dirgar y Oral, 2014).

2.2.11. Causas que afectan la calidad de fibras

Alimentación

La alimentación del conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) presenta algunas peculiaridades debidas a que su crianza es muy distinta de la del conejo de carne. En efecto, el Angora es un animal adulto, en el cual la fase de desarrollo ha terminado ya, por lo tanto, este animal debe producir cada año más de 2 kilos de proteínas secas, para lo cual debe elaborar más de 1 kilo de queratina en el pelo, lo que equivale a producir 7 kilos de carne. El alimento KIMBER cumple todos los requerimientos para las distintas etapas de desarrollo y producción, por lo que no es necesario adicionar otros insumos (Díaz, 1986).

Edad y Sexo en la producción de fibra

Se determinaron que, a medida que avanza la edad del animal tanto en machos como hembras, estos muestran aumento progresivo en el diámetro de fibra de los animales, guardando una relación directa con la edad del animal lo cual, probablemente se deba a factores anatomo fisiológicos de la piel (Siña, 2012). La edad y el sexo de conejo Angora es una manera progresiva para determinar la calidad de fibra.

Efecto de patología y habitad

El conejo de Angora (*Oryctolagus cuniculus*) es con toda seguridad, afectado por las mismas enfermedades que el conejo común, no obstante, hay algunas peculiaridades en su patología que son debidas a la forma como se crían, por las características de su capa y por la forma de recogida del pelo, con motivo de conservar la capa de pelo immaculada y sin defectos, el conejo de Angora (*Oryctolagus cuniculus*) debe necesariamente ser criado de forma aislada en un conejar que se mantendrá constantemente limpio y construido de fibrocemento o cemento vibrado (Thébauld y Rougeot 1984) . El cunicultor debe estar permanentemente vigilando la limpieza y desinfectando los criaderos, para evitar enfermedades y disminución de fibra.

2.2.12. Equipos de determinación

OFDA 2000

Arias (2018) “es un microscopio con el cual la ilustración de los diámetros de las fibras viene realizada de manera automática, es un equipo que capta las imágenes de las fibras a través de una cámara para luego medir los diámetros y los resultados que proporciona son el diámetro medio de la muestra de las fibras, la desviación estándar, el coeficiente de variación y la finura”.

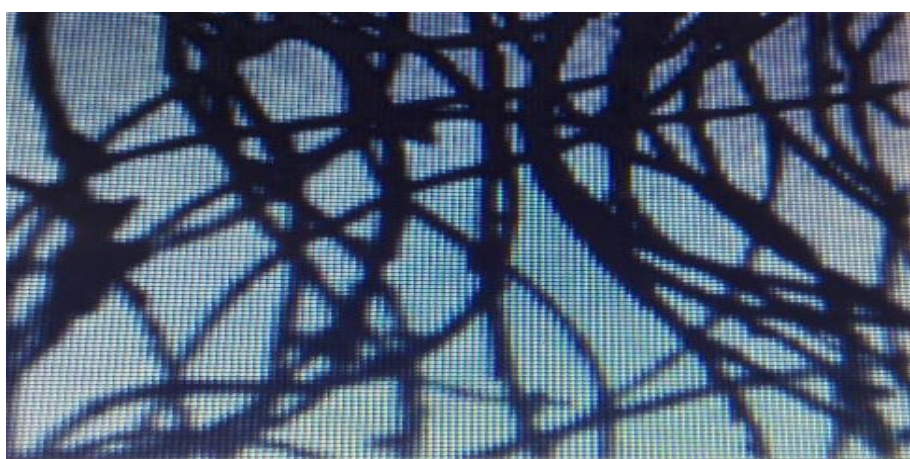


Figura 3: Imagen microscópica de como mide el equipo OFDA 2000 (Elvira, 2015).

MINI FIBER EC

“Es un equipo que permite autorizar la evaluación en la calidad de la fibra, realizando mediciones de diversas características físicas de la fibra animal, rindiendo satisfactoriamente en condiciones de altitud 5,300 metros sobre el nivel del mar y a temperaturas de -7 °C a 45 °C” (Arias, 2018, p.38). este equipo mide las características de las fibras tales como el diámetro de fibra, desviación estándar, finura al hilado, confort o llamado también factor de comodidad.



Figura 4: Imagen microscópica en MINI FIBER EC (Benavidez, 2017).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Diámetro de fibra (finura)

“Es el que determina que tan grueso o fino es la fibra para la industria textil. Todas las fibras finas serán aptas para la confección de hilado y tejido, fibras gruesas serán utilizadas para tejidos secundarios o de baja calidad”. (Arias, 2018) , la unidad de medida de este parámetro esta dado por micras, ya que este depende de cuan fino sean las fibras.

2.3.2. Factor de confort

Quispe, Poma y Purroy (2013) mencionan que “el confort es el porcentaje de las fibras menores de 30 μm y se conoce como factor de comodidad en fibras confortables en prendas textiles” así mismo si las fibras son mayores a 30 μm , el tejido no será confortable y causa incomodidades como picazón en el cuerpo de los consumidores.

2.3.3. Desviación Estándar

Ordoñez (2014) menciona que “la desviación estándar es la dispersión usada en estadística que nos dice cuanto tienden a alejarse los valores concretos del promedio en una distribución, de hecho, la desviación es la distancia de cada medición de las muestras a ser analizadas”, así mismo todas las muestras observadas tienden a tener un rango de promedios mínimo de desviación entre muestra y muestra.

2.3.4. Medulación

Blacutt (2002) menciona “la medula es una característica propia que poseen las fibras, siendo así su parte central, solo lo encontramos presentes en las fibras gruesas y propia del pelo, de manera que esta se origina en el folículo y se observa como un espacio vacío en forma longitudinal o transversal” (p.52). También las medulas son presentes en fibras finas con menores porcentajes y presentan forma ovoide y forma de escalera, son llamados por muchos autores como fibras huecas, de manera que a mayor % de medula, mayor grosor tienden hacer las fibras.

Medulación fragmentada y discontinua:

Es la fibra que presenta un canal hueco parcialmente a lo largo de su longitud (Sánchez , 2015).

Medulación continúa:

Las fibras que tienen un canal central hueco lleno que corre en forma continua a lo largo de su longitud (Sánchez, 2015).

2.3.5. Artesanía

“Se refiere a la elaboración de tejidos realizados manualmente por los propios productores sin ayuda de ninguna máquina industrial. Para que una artesanía sea tal debe ser trabajada a mano y cuanto menos proceso industrial tenga, más artesanal va a ser” (García y Mayta, 2018). En muchos casos se utilizan instrumentos adquiridos por los mismos productores tales como callhuas y usos de madera.

2.3.6. Industria

“Es una actividad económica y técnica la cual la propia industria se encarga de transformar cualquier materia prima para convertirlos en productos finales y que cumplan con los requisitos de calidad”. (García y Mayta, 2018).

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación

Este trabajo de investigación fue desarrollado en el laboratorio de control de calidad de fibras textiles de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, perteneciente al Instituto de Investigación de Mejoramiento Productivo.

3.2. Población y muestra

Población

El trabajo de investigación se realizó con muestras de fibras de conejos Angora (*Oryctolagus cuniculus*), separado cada muestra según el sexo y edad; las fibras fueron obtenidas de diferentes productores de los caseríos de Santa Rosa bajo, Santa Rosa alto, Rojas pampa, Cabracancha, Cuyumalca, Cañafisto bajo, Cañafisto alto, Colma huacariz. Colpa matara, Cochopampa, Iraca chica, Iraca grande, Lingán, Castor cancha, campamento, se recolecto un total de 64 muestras de fibras Angora a nivel general.

Muestra

las muestras fueron recolectadas de diferentes caseríos de la provincia de Chota antes mencionadas, obteniendo 26 fibras de conejos machos y 38 fibras de conejos hembras con diámetros diferentes, luego fueron trasladadas al laboratorio de control de calidad de fibras textiles perteneciente al Instituto de Investigación de Mejoramiento Productivo de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

3.3. Equipos, materiales, muestra

Equipos: Laptop, dispensador de fibra, Minifiber-Ec, Microscopio de proyección, Modulómetro, Microtomo de Hardy.

Materiales: Laminas porta fibras, cubre objetos, placas Petri, microscopio de proyección, brocha, pinzas, micrótopo de Hardy, glas de uñas, aceite de inmersión, bolsas ziplot, marcadores, papel bond A4, lapiceros, papel toalla, Pinzas, alcohol.

Muestras: Mechones de fibra de conejos Angora

3.4. Metodología de la investigación

3.4.1. Obtención de la muestra

Las muestras fueron obtenidas de cunicultores de los caseríos de la provincia de chota. Las muestras fueron tomadas del costillar medio de cada animal, identificándose también el sexo, edad y el lugar de crianza.

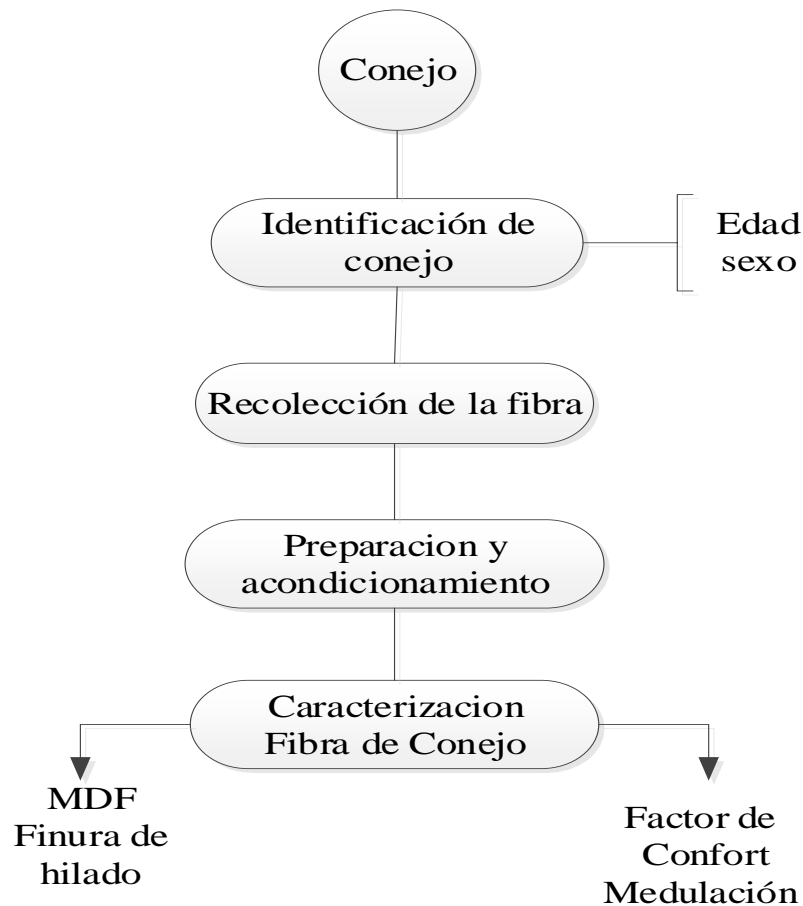


Figura 5: Metodología aplicada para la obtención de las fibras.

3.4.2. *Recolección de la fibra*

Para la recolección de las muestras se esquiló un mechón de fibra de 64 ejemplares de conejos de raza Angora y fueron recolectadas en bolsas ziploc con su respectiva identificación, luego se trasladó al laboratorio de control de calidad de fibras textiles de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, perteneciente al Instituto de Investigación de Mejoramiento Productivo.

3.4.3. *Acondicionamiento y Preparación*

Las muestras fueron acondicionadas en el laboratorio de control de calidad de fibras textiles de la Universidad Nacional Autónoma de Chota perteneciente al Instituto de Investigación de Mejoramiento Productivo, cada una con su respectiva identificación (sexo, edad), en bolsas ziploc. Cada muestra se dividió en tres grupos. Luego se retiró una pequeña cantidad de fibra de cada muestra de las bolsas ziploc, hasta obtener unas 30 unidades de

fibras, posteriormente fueron colocadas en laminas cubre objetos de manera dispersa, evitando así la aglomeración entre cada una de ellas, hasta su posterior medición. La medición fue por duplicado, utilizando el equipo MINIFIBER-EC.

3.4.4. Calibración del equipo

En el laboratorio de control de calidad de fibras textiles de la Universidad Nacional Autónoma de Chota, se realizó la calibración del equipo previo a la medición de las muestras, con la finalidad de ver si el equipo está funcionando correctamente. La calibración se realizó con muestras de fibras tops patrones que van desde 15 μ m hasta 35 μ m, previamente se programó el equipo para su correcto funcionamiento.

3.5 . Variables a medir

3.5.1. Diámetro medio de fibra (DMF)

Las muestras obtenidas de conejo Angora fueron (*Oryctolagus cuniculus*) dispersadas y colocadas en láminas de vidrio unidas de una cinta en forma de libro de 2 mm de grosos por 6 cm de ancho y 7 cm de largo esparcidas de manera uniforme para evitar la aglomeración. Se midieron las muestras obtenidas realizando tres sub muestras por cada una en el equipo MINIFIBER EC marca Maxcorp- Perú, determinándose el diámetro medio de fibra (DMF). Las mediciones obtenidas de cada muestra fueron almacenadas en el programa denominado Excel versión 2018 y analizadas en el software SPSS 18.

3.5.2. Error estándar (EE)

Las muestras fueron colocadas una a una en el equipo MINIFIBER EC con nombre respectivo y orden numérico. Se midieron cada una de las incógnitas realizando tres submuestras por cada una y midiendo dos repeticiones, se halló la desviación estándar del diámetro de fibra.

$$DS = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

DS = Desviación estándar

n = número de muestras observadas

\bar{x} = media aritmética y/o valor medio de las observaciones

x_i = valores observados de las edades de la muestra

El error estándar de la media se obtiene mediante la siguiente ecuación

$$EE = \frac{DS}{\sqrt{n}}$$

3.5.3. *Finura del hilado (FiHi)*

Las muestras obtenidas de conejo Angora fueron dispersadas y colocadas en láminas de vidrio unidas de una cinta en forma de libro de 2 mm de grosos por 7cm de ancho y 7,5 cm de largo esparcidas de manera uniforme para evitar la aglomeración. Se midieron las muestras obtenidas realizando tres submuestras por cada una en el equipo MINIFIBER EC marca Maxcorp-Perú, determinándose así la finura o factor de hilado. Las mediciones obtenidas de cada muestra fueron almacenadas en el programa denominado Excel versión 2018 y analizadas en el software SPSS 18.

3.5.4. *Factor de confort (FC)*

Se midieron las muestras obtenidas realizando tres submuestras por cada una en el equipo MINIFIBER EC marca Maxcorp- Perú, determinándose el factor de confort. Las mediciones obtenidas de cada muestra fueron almacenadas en el programa denominado Excel versión 2018 y analizadas en el software SPSS 18.

3.5.5. *Medulación*

Teniendo las muestras de los diferentes ejemplares, se procede a trabajar con cada una de ellas, Las fibras fueron cortadas en pequeños fragmentos de

0,8 mm utilizando el micrótopo de Hardy, que luego fueron dispersados en porta objetos utilizando aceite de cedro y una bagueta de vidrio, posteriormente fue cubierta cada muestra con cubreobjetos evitando la formación de burbujas de aire. Las muestras preparadas fueron colocadas en el Modulómetro marca Maxcorp - Perú y se inició las mediciones rotando de la esquina inferior izquierda y luego hacia la derecha teniendo en cuenta los diversos tipos de medulación (discontinua, continua, fragmentada, fuertemente meduladas, no meduladas); Se realizó 200 mediciones por cada muestra preparada. Las mediciones realizadas fueron almacenadas automáticamente en un archivo creado por el usuario (Quispe y Quispe, 2018).

$$PM\% = \frac{\text{Numero total de fibras meduladas}}{\text{Numero total de fibras analizadas}} * 100$$

Fórmula para encontrar el porcentaje de tipos de fibras meduladas de conejo Angora

3.5.6. Diseño Experimental

El diseño experimental se realizó con 64 muestras de fibras extraídos de la parte costillar de los conejos Angora, para evaluar el efecto de la edad y sexo sobre el diámetro medio de fibra (MDF), factor de confort (%), finura de hilado, se utilizó un diseño factorial de dos factores, posteriormente se midieron fibras de un mes a diez meses de edad para ambos sexos. Para el porcentaje de medulación se utilizaron 15 muestras con diferentes edades, cada muestra fue medida 200 veces, para la realización de este método se utilizó un lanámetro y un micrómetro para el corte, el preámbulo de esta técnica fue observar sobre una pantalla la imagen aumentada del perfil de pequeñas porciones de fibra, medirlas y anotar las anchuras de cada imagen, de estas mediciones se concluye el diámetro medio de fibras según los tipos de fibras (fibras no meduladas, fibras discontinuas, fibras fragmentadas, fibras continuas, fibras fuertemente meduladas) la metodología aplicada se realizó de acuerdo a la Figura 6.

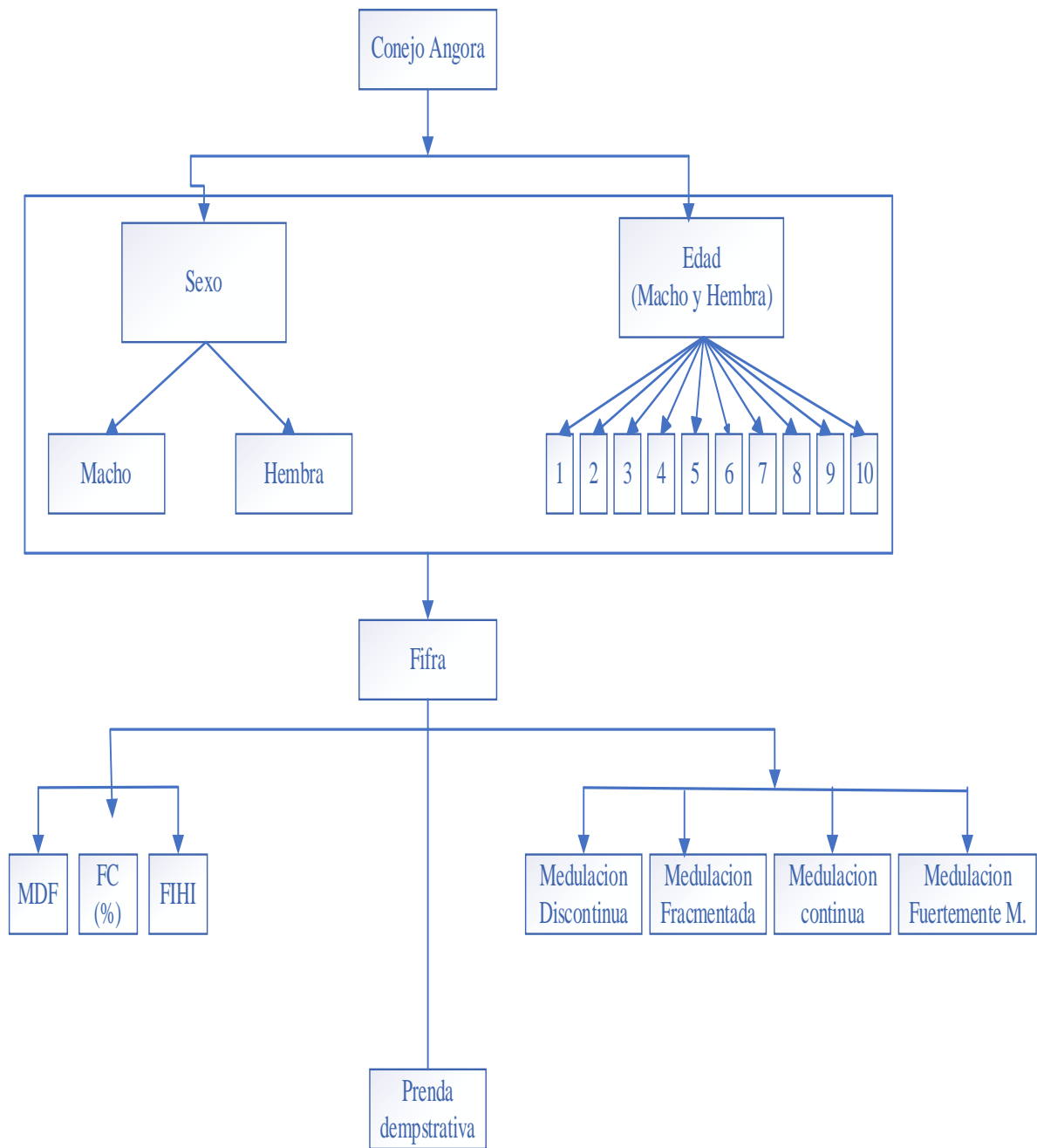


Figura 6: Metodología aplicada en el proceso de la investigación.

3.6 Análisis estadístico.

Para la evaluación de los datos se utilizará estadística descriptiva a fin de obtener los promedios, finura de hilado, factor de confort, valores máximos y mínimos utilizando el software Microsoft Excel 10. Así mismo, se realizó un diseño de factorial de dos factores (sexo y edad) y los datos se analizaron a través de software estadístico SPSS 18.0.

3.7. Técnica Aplicada para la elaboración de la prenda

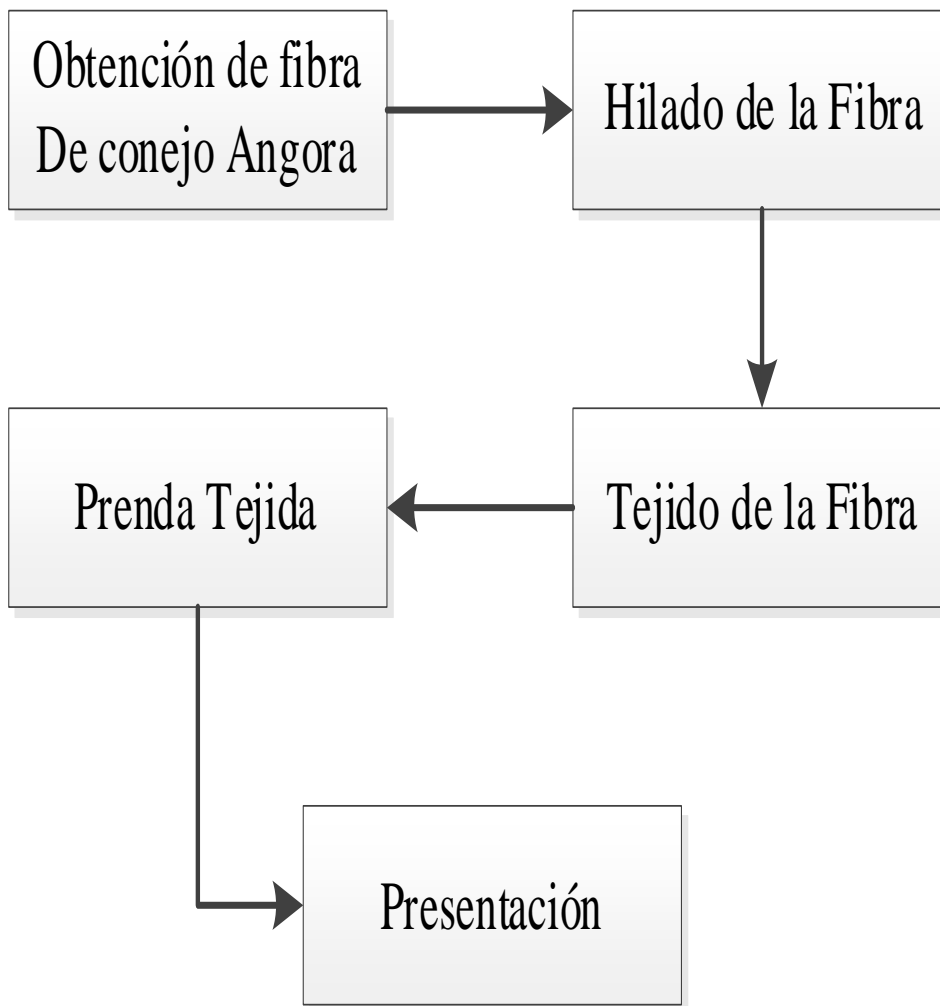


Figura 7: Técnica aplicada en el proceso de la investigación para la elaboración de la prenda demostrativa.

Los mechones recolectados de fibras (parte costillar) se hilaron en una rueca especial que se compone de pie, cuerpo y cabeza, el cuerpo no es más que un pequeño armazón de papa y con movimiento vertical de arriba a abajo. La técnica de hilado se reduce en colocar la bolsa que contiene la fibra de conejo Angora próximo a la operadora que está sentada justo a la rueca y en su extremo se une a un poco de fibra, al que se hace girar entre los dedos poco a poco hasta obtener un hilo resistente (Figura 7).

CAPITULO 1V

4.1. RESULTADOS Y DISCUSIONES

“Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Los parámetros de calidad en fibras de conejo angora para uso textil son la longitud, la finura, el diámetro (FAO)”. Blacutt, J. J. (2002) las clasifican por su finura en tres grupos, las fibras muy finas con valores menores a 16 μm , fibras finas comprendidas entre 17 a 20 μm , fibras gruesas con valores mayores a 21 μm , asegura que la fibra de Angora tiene un muy buen apogeo en la industria textil, por ser muy fino 12-14 micras. Según estos valores se puede decir que los valores encontrados en la siguiente investigación se encuentran dentro de los parámetros de calidad con diámetros promedios de 15 μm , encontrándose en el rango de fibras muy finas, de manera que, si obtengo diámetros menores, obtendré una buena calidad de fibras para diversos usos textiles.

4.1.1. Caracterización de la calidad de fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*).

En la Tabla 2 se muestran los resultados del medio diámetro de fibra (MDF) porcentaje de factor de confort (% FC) y Finura de hilado (FiHi) de las fibras de conejo Angora obtenidos de 64 ejemplares de diferentes caseríos de la provincia de Chota.

Tabla 2. Características físicas de las fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)

Características Físicas	N° de Maestra	Promedio (μm)	Mínimo (μm)	Maximo (μm)	Error Estándar
MDF (μm)	64	15,00	11,00	24,00	0,4
FC (%)	64	97,02	74,00	100,00	0,7
FiHi (μm)	64	16,00	11,00	28,00	0,5

MDF = Media del diámetro de fibra, FC= Factor de Confort, FiHi= Finura de hilado de la media diámetro de fibra.

El diámetro medio de la fibra general tuvo un promedio de 15,00 μm con valores mínimos de 11,00 μm y máximos de 24,00 μm , además se encontró que en todas las variables estudiadas con respecto al sexo no es significativo, mientras que la variable edad tuvo un efecto significativo sobre MDF, FC y FIHI, se puede evidenciar en la figura 8, en donde a mayor edad tengan los conejos angora su diámetro de fibra será mucho mayor. Estos resultados fueron similares a los que menciona Lakshmanan, Seiko y Sujay (2016), quienes señalaron que el diámetro promedio de la fibra varía de 11,00 a 24,00 μm , denominándose una fibra de buena calidad. También, estos resultados difieren al encontrado por Levent, Mahmut y Mustafa (2007), quienes reportaron como MDF de 13,00 μm a 20,00 μm en fibras de conejos de las edades de 8 a 14 meses. Estos resultados podrían deberse a que los conejos de menor edad contienen fibras más finas por las primeras esquilas que se realizan, en cambio a mayor edad los conejos sufren cambios como caídas de fibras. Así mismo, Gamze et al. (2014) encontraron una distribución del diámetro entre 9,13 μm y 24,20 μm que muestra la finura de las fibras. En el estudio realizado los datos guardan relación con lo que mencionan estos autores.

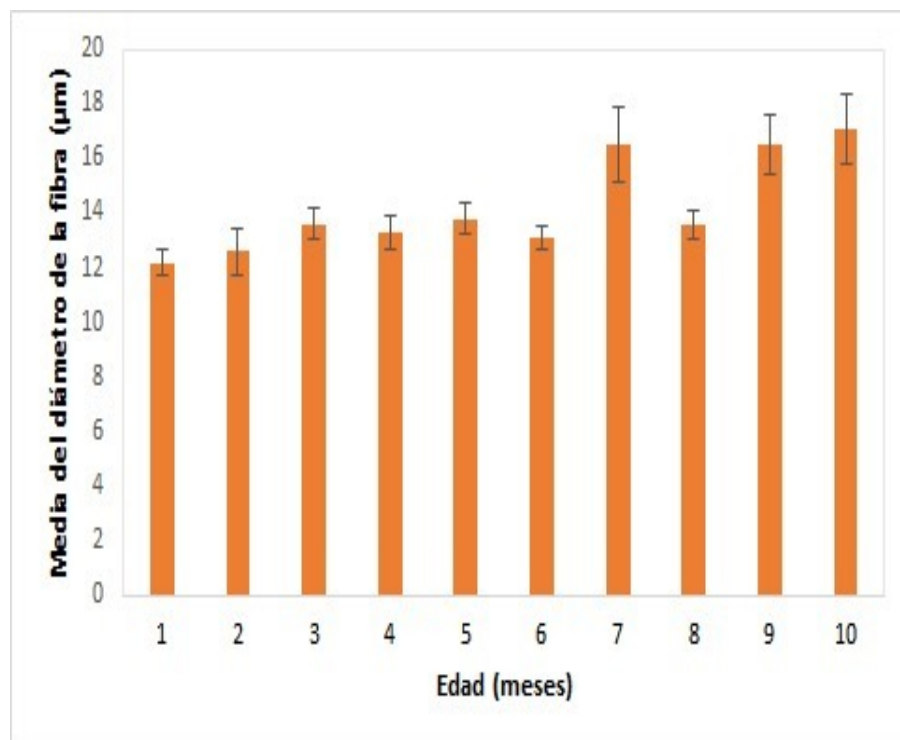


Figura 8: Comparación de Media del Diámetro de Fibra

El porcentaje promedio de factor de confort en fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) fue de 97,00 % con valores mínimos y máximos de 74,00 % a 100,00 %, se puede evidenciar en la figura 9 en donde se aprecia claramente que conejos con menor edad, presentan mayor porcentaje de confort, lo que indica que, a mayor porcentaje de confort, las fibras son más apreciadas y de muy buena calidad para uso de prendas de vestir, mas no se encontró diferencias significativas con respecto al sexo. Estos resultados encontrados en la investigación fueron similares a los obtenidos y discutidos por Rafat et al (2014), quienes realizaron un experimento en 349 muestras de vellon de 60 conejos Angora para describir las características de la fibra y obtubieron como resultado de 97,5 % ocsilando entre el 93,3 y el 99,8 % de factor de confort.

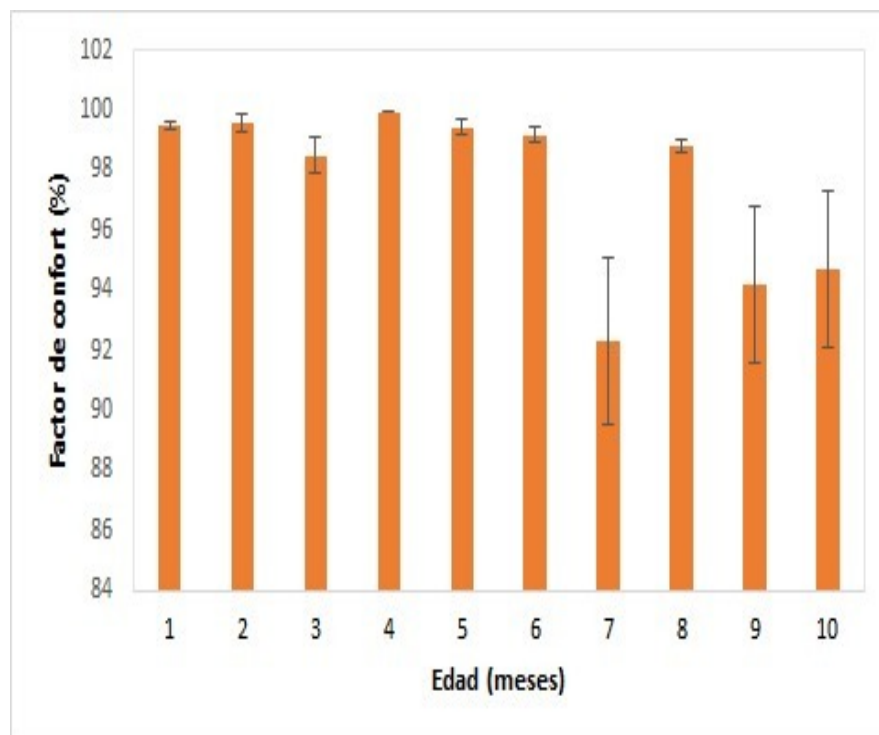


Figura 9: Comparación del Factor de Confort (%).

La finura de hilado de la media diámetro de fibra tuvo un promedio de 16,00 μm con valores mínimos de 11,00 μm y máximos de 28,00 μm , observándose claramente en la figura 10 en donde la finura de hilado se ve afectada, a medida que la edad aumenta las micras son mucho mayores, así un vellón con finura más bajo nos indica una mejor conformidad de los

diámetros de fibras individuales, obteniendo cierta variabilidad con respecto a la edad. Ayala (2007), menciona que, por regla general, un pelo demasiado delgado ofrece una gran densidad y el número de pelos por centímetro cuadrado es grande y tiene el inconveniente de fieltarse con facilidad, y cuando el pelo es grueso es escaso y no se fielttra.

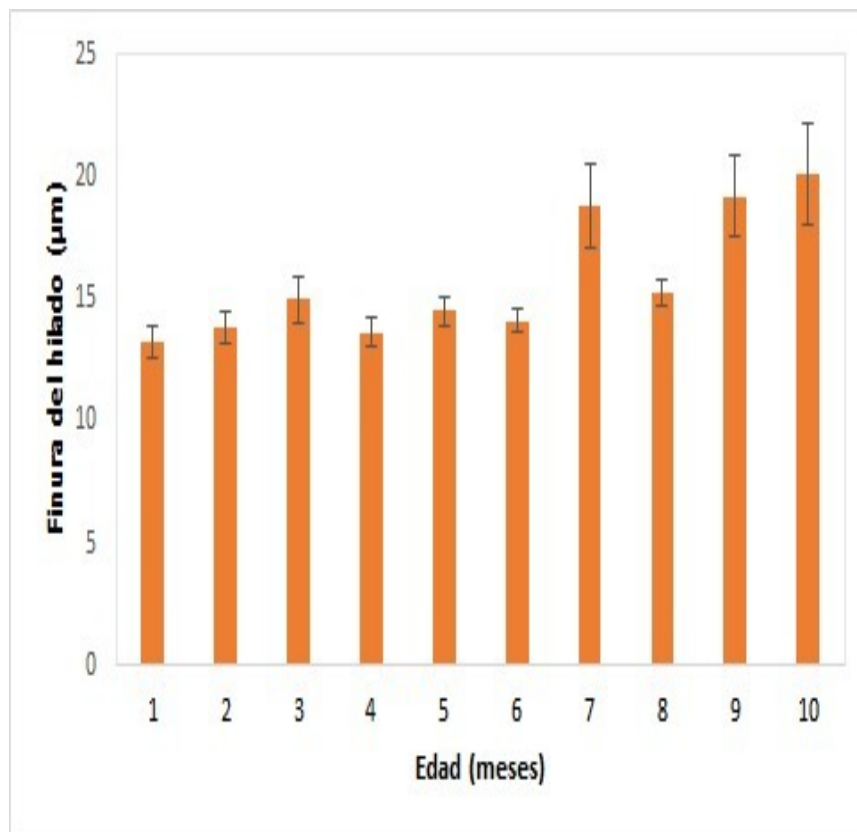


Figura 10: Comparación de la Finura del Hilado (μm).

4.1.2. Efecto del sexo y edad sobre la media del diámetro de fibra, factor de confort y finura al hilado en fibra de Conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*).

En la Tabla 4 se muestran los resultados de la media diámetro de fibra (MDF), porcentaje de factor de confort (FC %), finura al hilado (FIHI) de las fibras de conejo Angora según sexo y edad en la provincia de Chota.

Tabla 3. Características físicas de las fibras de Angora (*Oryctolagus cuniculus*) según edad y sexo

Factor		MDF±EE (μm)	FC±EE (%)	FIHI±EE (μm)
Sexo		NS	NS	NS
- Macho	26	15,12±0,51	96,32±0,99	17,21±0,63
-Hembra	38	14,00±0,54	98,02±1,05	15,16±0,77
Edad		*	*	*
	1	12,18±0,49	99,49±0,16	13,20±0,65
	2	12,60±0,86	99,57±0,31	13,85±0,66
	3	13,61±0,58	98,49±0,62	14,95±0,9
	4	13,27±0,58	99,95±0,03	13,61±0,58
	5	13,79±0,59	99,43±0,23	14,52±0,58
	6	13,08±0,4	99,16±0,24	14,11±0,48
	7	16,49±1,4	92,31±2,79	18,81±1,74
	8	13,53±0,52	98,78±0,23	15,23±0,57
	9	16,53±1,09	94,19±2,58	19,20±1,63
	10	17,097±1,26	94,66±2,6	20,07±2,06

NS: no significativo *: significativo

MDF (Media del diámetro de fibra) ± EE (error estándar), FC (Factor de Comfort) ± EE (error estándar), FiHi (Finura de hilado) ± EE (error estándar)

Los resultados de la incidencia del efecto del sexo y edad sobre el diámetro medio de fibra, finura de hilado y factor de confort se puede observar en la tabla 3. Las fibras en Conejos hembras no solo son más finas en su diámetro (14,00 μm), sino que también tiene menor diámetro de finura de hilado (15 μm) y mayor factor de confort 98 % dependiendo a que menor sea su edad, mucho menor será su diámetro, estos resultados obtenidos son similares a los discutidos por Ayala (2007) “quienes mencionan que el porcentaje de diámetros en fibras animales varía dependiendo a la edad y alimentación que se les brinde, también difieren que la finura con el diámetro son opuestos ya que se dice que la finura aumenta cuando su diámetro medio disminuye”.

Media del diámetro de fibra

En la Tabla 3 se observa el resultado del diámetro medio de fibra (MDF) en conejos machos 15,12 μm y 14,00 μm para conejos hembras, esto indica que el diámetro medio de fibra es menor en ejemplares hembras, estos valores son similares a los obtenidos por Blacutt (2002), quienes reportaron en su trabajo de investigación 13,10 micras de diámetro para conejos machos y 13,91 micras de diámetro para conejos hembras. También estos resultados difieren a los encontrados Allain y Thébauld (2000) quienes midieron 40 muestras de lana de Angora, de un año de edad, encontrando como resultados de 14,7 μm y 35,7 μm para diámetros de fibra. Una de las causas más probables de esta finura podría deberse a la labor realizada por los productores, obteniendo animales con buena alimentación y calidad de fibra.

En la Tabla 4 se muestra el análisis de varianza para la media del diámetro de fibra según edad y sexo de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*), se encontró que solo la edad tuvo efecto significativo sobre la media diámetro de fibra (Valor $P \leq 0,05$), ya que, conejos de un mes a ocho meses de edad presentaron menores diámetros de fibra (Tabla 4) conforme va aumentando la edad del conejo, el diámetro es mucho mayor y aumenta significativamente.

Tabla 4. Análisis de varianza de la media del diámetro de fibra (MDF) según la edad y sexo

Origen	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F tabular	Valor P
Edad	246,871	9	24,687	3,591	0,01
Sexo	3,640	1	3,640	529	0,471
Edad * Sexo	31,010	8	3,876	564	0,802
Error	309,346	45	6,874		
Total	590,867	63			

Factor de confort

El factor de confort según el sexo es mayor en hembras (98,02 %) que en machos (96,32 %) y además de presentar menor picazón. El confort va disminuyendo a medida que aumenta la edad. Resultados parecidos a los encontrados por Rafat et al. (2014) quienes en su investigación reportaron promedios de porcentajes de 93,3 % a 99,8 %. Estos resultados difieren a los encontrados por Oglakcioglu et al. (2014) quienes mencionan que al menos 25 % de fibra de angora debe ser preferido para lograr altos niveles de propiedades de confort. Estos resultados podrían deberse a la alimentación y cuidado que se le brinde a dicho animal, mientras más cuidados sean los ejemplares, su fibra será de mejor calidad, ya que a mayor % de confort, se obtendrán fibras con menor diámetro (fibras menores o igual a 30 μm).

En la Tabla 5 se muestra el análisis de varianza de la edad, sexo y su interacción, mostrándose que solo la edad tuvo efecto significativo sobre el factor de confort (Valor $P \leq 0,05$), lo cual corrobora lo antes mencionado.

Tabla 5. Análisis de varianza para factor de confort

Origen	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F tabular	Valor P
Edad	779,361	9	77,936	5,139	0,01
Sexo	14,674	1	14,674	,968	0,331
Edad * Sexo	58,071	8	7,259	,479	0,865
Error	682,431	45	15,165		
Total	1534,537	63			

Finura de hilado

En la Tabla 3 se observa los resultados para finura de hilado en fibras de conejo Angora, donde se puede apreciar fibras con menor diámetros en ejemplares hembras (15,16 μm) y mayor diámetro para fibras de ejemplares machos (17,21 μm), de tal manera que la finura de hilado aumenta con respecto a la edad. Pons (2008) “afirma que la finura y diámetro son inverso, debido a que cuando la finura aumenta el diámetro medio disminuye y mientras más fina sea la lana es más apreciada ya que sus buenas propiedades tales como el brillo, suavidad al tacto, aptitud al fieltro, etc., son más acentuadas”.

En la Tabla 6 se muestra el análisis de varianza de la edad, sexo y su interacción, mostrándose que solo la edad tuvo efecto significativo sobre la finura de hilado (Valor $P \leq 0,05$).

Tabla 6. Análisis de varianza para la finura de hilado (FiHi)

Origen	Suma de cuadrados	GL	Cuadrático promedio	F tabular	Valor P
Edad	416,916	9	41,692	3,646	0,01
Sexo	29,047	1	29,047	2,541	0,118
Edad * Sexo	20,362	8	2,545	.223	0,985
Error	514,509	45	11,434		
Total	980,835	63			

4.1.3. Tipos de Medulación de fibra de conejo Angora

En la Tabla 7 se muestran los resultados del porcentaje de fibras no meduladas y meduladas; en esta última se encuentra las discontinuas, fragmentadas, continua y fuertemente meduladas. El % de medulación se encontró con relación al total de lecturas vistas y medidas por cada muestra y fueron expresadas en porcentaje.

Tabla 7. Tipo de medulación en la fibra de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)

Tipo de fibra	Medulación (%)	Diámetro de fibras (μm)
	Promedio \pm EE	Promedio \pm EE
No meduladas	7,8 \pm 2,49	14,72 \pm 0,67
Meduladas	92,2 \pm 2,49	15,85 \pm 0,39
- Discontinua	31,42 \pm 2,65	15,36 \pm 0,43
- Fragmentada	8,67 \pm 1,49	14,38 \pm 0,59
- Continua	51,15 \pm 4,15	16,2 \pm 0,38
- Fuertemente Medulada	0,96 \pm 0,62	33,09 \pm 5,58

En la tabla 7 podemos observar que el mayor porcentaje de medulación (92,2 %) lo encontramos en fibras con diámetros promedio de 15,85 μm y con menor porcentaje de medulación (7,8 %) en fibras de diámetros de 14,72 μm , estos resultados se ubican dentro del rango reportado por Herrmann, Wortmann y Wortmann (1996), quienes encontraron fibras meduladas de 99 % en muestras alemanas y 36,6 % en Angora francesa; sin embargo estos datos son superiores al hallazgo de Rafat et al. (2014) quienes encontraron 7,3 % fibras meduladas en conejos franceses. Estos resultados son diferentes debido a la utilización de diferentes variedades de conejos y al lugar de crianza influenciaron en variabilidad en la medulación de las fibras (Herrmann et al., 1996) Lo cual hace que nuestros resultados difieran.

Las fibras de conejo presentaron diferentes porcentajes de medulación con los siguientes valores de mayor a menor incidencia: fibras con medulación continua, discontinua, fragmentada y fuertemente meduladas, con valores de 51,15, 31,42, 8,67, 0,96 %, respectivamente. Las fibras continuas y fuertemente meduladas presentaron mayores diámetros medios de fibra (Tabla 7); estas fibras gruesas generan una sensación de picazón y pueden conducir a diferencias significativas en el espino evocado por la tela (Naylor, Phillip, y Veith, 1997). Bruce y Gregor (2018) mencionan que las fibras meduladas de conejo angora son una de las principales características positiva del textil final, proporcionando una

aparición suave y esponjosa, de manera que, a mayor edad, las fibras son más gruesas con mayor porcentaje de pelo y medulación.

En la figura 11 se observa las imágenes de medulación en sección longitudinal, esta tiene forma de escalera, resultados similares a los mencionados por Ammayappan y Jeyakodi (2007), quienes reportan que la medula tipo escalera aparece como una serie de parches oscuros espaciados uniformemente. Estos parches pueden estar dispuestos en una sola serie longitudinal o puede ser multiserie, La longitud básica del pelo y la lana del conejo los hace adecuados en un conjunto de maquinaria peinada.

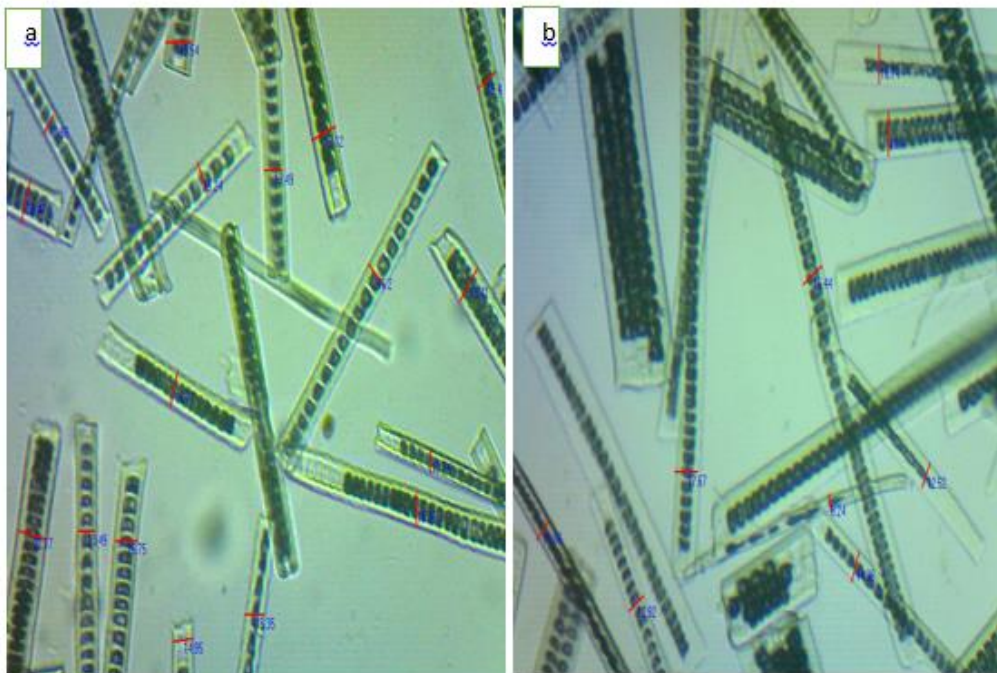


Figura 11: Imágenes en vista de sección longitudinal de la fibra de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) observados en microscopio de proyección (a) 100x, (b) 100x.

En la Figura 12 se observa la forma de medulación de sección transversal, esta cambia de ovalada a rectangular, obteniendo así diferentes vistas de medulas, todos los tipos de fibras están meduladas; se observan medulas echas en un solo canal capilar en pliegues, dos y tres o más en fibras intermedias y primarias respectivamente y observándose en su entorno espacios vacíos (huecos). Así, Allain y Reniere (2010), reportan que la forma transversal de las médulas varía de acuerdo al rango del diámetro medio de fibra, de modo que si las fibras son finas

las médulas son redondeadas, mientras que en las fibras medianas y gruesas aparecen formas más irregulares. También Lakshmanan, Seiko y Sujay (2016) reportaron un 85 % a 90 % de fibras meduladas y mencionan que la médula llena de aire en el pelo de conejo produce una refracción de la luz diferente a la lana (fenómeno óptico) dando como resultado de que la fibra parece mucho más pálida después del teñido en comparación con aquellos sin médula

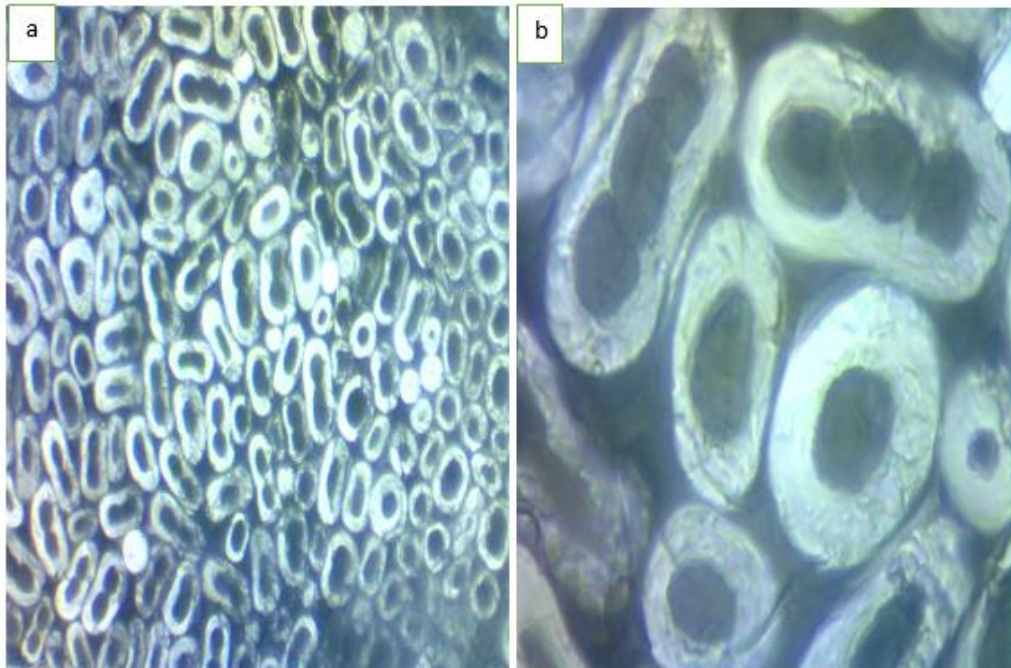


Figura 12: Imágenes en vista transversal de medulación de fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) observados en microscopio de proyección, (a) 100x (b) 100x.

En la Figura 13 presentamos diferentes comparaciones de imágenes de cada tipo de medulación de fibra de conejo Angora, como se puede ver en la Figura (a) medulación discontinua de brochas cortas entre dos zonas meduladas, Figura (b) medulación fragmentada sus zonas meduladas no se distinguen de manera uniforme, Figura (c) medulación continua zonas intactas y consecutivas, Figura (d), fuertemente meduladas zonas muy llenas, estos resultados son parecidos a los reportados por Levent et al. (2007), quienes encontraron tres tipos de fibra meduladas, fibras meduladas intactas (la médula es continua a lo largo de la longitud de la fibra) fragmentada (las meduladas no se distribuyen de manera uniforme) fragmentadas (interrumpido en el que hay brechas cortas entre dos

zonas meduladas) los canales de la médula se vuelven anchos y continuos para las fibras gruesas.

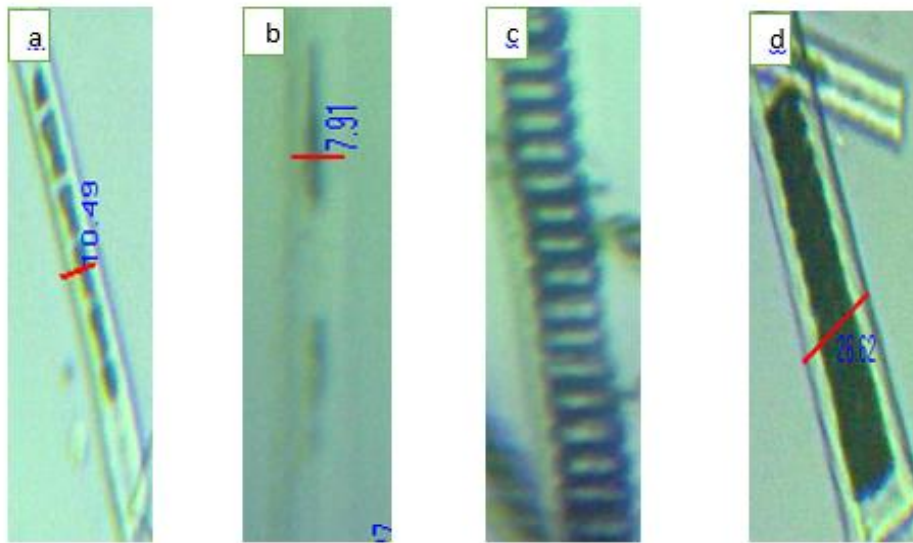


Figura 13: Tipos de medulación de fibras de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) observados en microscopio de proyección a 100x. (a) medulación discontinua, (b) medulación fragmentada, (c) medulación continua, (d) medulación fuertemente meduladas.

4.1.4. Prenda demostrativa de fibra de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*)

En la Figura 14 se observa el hilo obtenido a través de la técnica de hilado artesanal de la fibra de conejo Angora, envuelto y sujeto a un uso especial, obteniendo un hilo suave, resistente y continuo.



Figura 14: Hilo obtenido de las fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*).

En la Figura 15 se muestra las imágenes de las prendas tejidas de forma artesanal, elaboradas a base de fibra de conejo Angora de diferentes ejemplares. En la Figura 11 (a) se observa una prenda a base de fibras de conejo Angora de 1 mes a 8 meses de edad tejida en forma de punto, obteniendo como resultado una prenda sedosa y suave al tacto; en la Figura 11 (b) se observa la prenda tejida de fibra de conejo Angora de 9 meses a un año de edad, mostrándose un poco opaca y menos suave al tacto. La existencia de la suavidad del hilo en prendas tejidas de vestir, es respaldada por Pons (2008), quien menciona que la suavidad no solo es propia o intrínseca de la fibra, sino que viene dañado, también, por el proceso tecnológico de su obtención de hilo. También Oglakcioglu et al. (2014) estudiaron las propiedades térmicas de diferentes proporciones de mezclas en fibras de conejo angora y algodón para producir tejido de punto, tejidos con mejores propiedades de confort, por lo que recomiendan usar tejidos mezclados de Angora para ropa de invierno para proteger del clima frío con altos valores de aislamiento térmico y para una sensación más cálida al primer contacto; así mismo Mejía (2015) “denominan hilo al conjunto de fibras textiles, continuas o discontinuas, que se tuercen juntas alcanzando resistencia y longitud”.

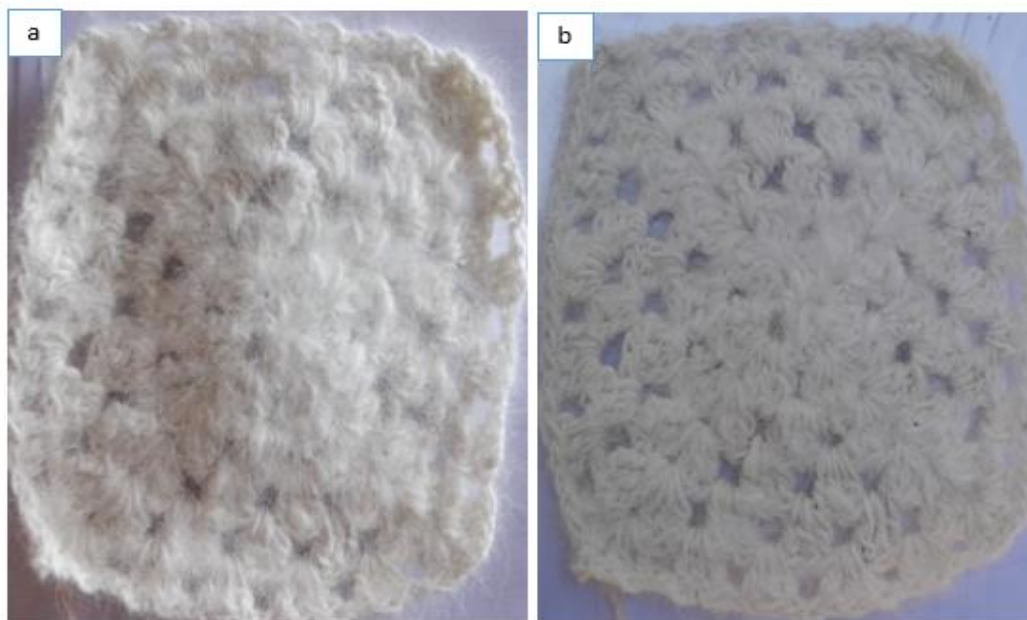


Figura 15: Prendas tejidas de fibras de conejo Angora de la edad de 1 mes a 8 meses, (b) prenda tejida de fibra de conejo Angora de 9 meses a 1 año de edad.

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

- Se caracterizó la calidad en fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*), reportando la media diámetro de fibra de 10,00 μm a 24, μm , porcentaje de factor de confort de 73,00 % a 100,00 % y finura al hilado de 11,00 μm a 24,00 μm como promedios generales.
- La edad tuvo efecto significativo en la media del diámetro de fibra, finura de hilado y factor de confort debido a que a mayor edad tenga el conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*), mayor será los diámetros de fibra, mas no hubo efecto significativo para el sexo.
- Se encontró la medulación y tipos de fibras meduladas, encontrándose (92,2 %) de fibras meduladas en muestras de 15 ejemplares, también se encontró que el (51,15 %) son de medulas continuas, (31,42 %) discontinuas, (8,67 %) fragmentadas y (0,96 %) fuertemente meduladas, existiendo una relación directa entre el diámetro de fibra, de manera que a mayor tasa de medulación corresponde mayores diámetros de fibras, sin embargo, se muestran fibras meduladas en fibras finas y gruesas.
- Se elaboró dos prendas de fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) de la edad de 1 – 8 meses, y de 9 – 10 meses, resultados favorables para la prenda realizada con fibras de (1 – 8 meses) por su alta calidad y suavidad al tacto.
- Los conejos con edades menores a 8 meses son las más indicadas para obtener mejores fibras de calidad para la industria textil.

5.2. RECOMENDACIONES

- De debe realizar trabajos de investigación relacionados a las características del diámetro de fibra (MDF) y medulación en fibras de conejo Angora utilizando el equipo MINIFIBER EC, microscopio de proyección, lanómetro del laboratorio de fibras textiles de la Universidad Nacional Autónoma de Chota debido a que este se encuentra calibrado.
- Realizar investigaciones relacionado a los tipos de medulación en fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) y su interacción en la industria textil.
- Realizar comparaciones de hilado con otras fibras de animales.
- Realizar trabajos de investigación con diferentes variables de estudios.

CAPITULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ammayappan, L., & Jeyakodi, M. (2007). A comparative study between Angora rabbit hair and Bharat merino wool. *National Institute of Research on Jute and Allied Fibre Technology*. <https://www.researchgate.net/publication/295552636>
- Andrade, M. S. (2017). *Teoría y Práctica de Textiles*. Mexico. Consultado el 27 de agosto de 2017. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70597/secme>
- Aragón, J. C. (2012). *Optimización y Reducción de costos del proceso de teñido de tejidos de Poliéster/Algodón sin alterar la solidez del lavado* [tesis para optar título de Ingeniero Textil, Universidad Nacional de ingeniería Lima-Peru]. http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3343/1/aragon_bj.pdf
- Arias, K. D. (2018). *Validación Del MInifiber EC Comparado Con El OFDA 2000 y Sirolan Lasercan Utilizando Diversas Fibras De Origen Animal* [para optar título, universidad Nacional de Abancay].
- Assad, N., Khan, N., Alam, S., y Chakraborty, D. (2017). Performance of wool type Angora rabbits under temperate conditions of Kashmir (J&K), India. *Journal of Applied and Natural Science*, 9(2), 1022-1025. <https://journals.ansfoundation.org/index.php/jans/article/.../1259/>
- Allain, D., Reniere, C. (2010). Genética de la producción de fibra y características del vellón en pequeños rumiantes, *conejo de angora y camélidos sudamericanos*. *Animal*, 4(9), 1472-1481. <https://doi.org/10.1017/S1751731110000029>
- Atav, R., y Abbas, Y. (2016). Ultrasonic Assisted Dyeing of Angora Fibre. *Scientific Department of Unconventional Technologies and Textiles*, 5(119), 137-142. <https://doi:10.5604/12303666.1215539>

- Ayala, E. (2007). *El Angora y la industria del pelo*. En *M. d. Alimentación, La industria del pelo, segunda parte* (primera edición ed., pág. 287). España.
- Blacutt, J. J. (2002). *Rendimiento y Calidad de Fibra de Conejos Angora (Oryctolagus Cuniculus) En Diferentes Esquilas* [Tesis de grado, Universidad Nacional de San Andres la Paz-Bolivia].
- Benavidez, F. G. (2017). *Comparación de la Precisión Intra Laboratorio del FIBER-EC con OFDA 2000 en Fibras de Alpacas, LLamas y Ovinos* [para optar título, Universidad Nacional de Trujillo - Perú].
- Blogger. (17 de Junio de 2016). *Fibrologia. Obtenido de Pelo de Conejo:* <http://fibrologiagrupo1001.blogspot.com/?view=classic>
- Bruce , A., & Gregor, M. C. (2018). Physical, chemical, and tensile properties of cashmere, mohair,alpaca, and other rare animal fibers. *Handbook of Properties of Textile and Technical Fibres*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101272-7.00004-7>
- Calvosealing, S.f. (2016). Clasificación de fibras. Barcelona, España. Obtenido de calvosealing.com/sites/default/files/clasificacion_de_fibras.pdf
- Dirgar, E., Oral, O. (Mayo de 2014). Producción de hilados y tejidos a partir de fibra de Conejo de Angora y sus usos finales. *American Journal of Materials Engineering and Technology*, 2(2), 26-28. doi: [10.12691/materials-2-2-6](https://doi.org/10.12691/materials-2-2-6)
- Díaz, M. J. (1986). *Aspectos Practicos sobre la explotación del Conejo Angora. Boletín de Cunicultura.* Santiago de Chile. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_CUNI/CUNI_1986_033_completa.pdf
- Eiben, C. s., Allain, D., Szendro, Z. S., Thébault, R. G., Radnai, I., & Lanski, J. (2013). Fibre Characterics In Normal - Haired And Angora Rabbits As Dependet On TheirGenetic Background. *World Rabbit Science Association*, 8(1), 583-588. <http://world-rabbit-science.com/WRSA-Proceedings/Congress-2000Valencia/Papers/Wool&Fur/W05-Eiben.pdf>

- Elvira, M. (2005). *Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 200. Memorias del VII Curso de Actualización Ovina*. INTA - Bariloche, Argentina
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1996). *El conejo cria y patología*. <http://www.fao.org/3/t1690s/t1690s.pdf>
- García, A., & Mayta, M. (2018). *La producción de Llamas y Alpacas para la Industria y la Alimentación en la Región* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Puno de Puno]. http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/404/1/TESIS%20ANGELICA%20GARCIA_MARVIN%20MAYTA.pdf
- Gamze, S. M., Nilgün, Ö., & Gonca, Ö. K. (2014). Physical Properties of Angora Rabbit Fibers. *Science and Education Publishing*, 2(2), 11-13. [http://doi:10.12691:pubs.sciepub.com/materials/2/2/2/materials-2-2-2](http://doi:10.12691/pubs.sciepub.com/materials/2/2/2/materials-2-2-2)
- Gupta, N. P., Arora, R. K., & Verma, G. K. (1981). An Assessment of the Characteristics of Medullated and non-medullated wool Fibres. *Indian Journal of Textile Research*, 6, 92-95. <https://pdfs.semanticscholar.org/ea46/06c68cb0666f5c9baa0a08eabef47cb59bef.pdf>
- Las Fibras Textiles. (2015). En F. Mejía, *Programa de Textilización* (Sexta ed.). Philadelphia, Estados Unidos. Obtenido de Las fibras textiles: <https://programadetextilizacion.blogspot.com/search/label/Cap%C3%ADulo%201%20-%20Las%20fibras%20textiles>
- Lakshmanan, A., Seiko, J., & Sujay, C. (2016). Luxury Hair Fibers for Fashion Industry. National Institute of Research on Jute and Allied Fiber Technology, 23-26. https://doi:10.1007/978-981-10-0522-0_1
- Levent, O., Mahmut, K., & Mustafa, T. (2007). Relations between the Characteristics of Angora Rabbit Fibre. *Fibers and Polymers*, 8(2), 198-204. <https://doi:10.1007/BF02875792>
- Luna, P. A. (2005). *Alimentación con Diferentes Niveles de DL-Metionina para la Producción de Pelo en Conejos Angora* [Tesis de Grado, La Paz – Bolivia]. <https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=6438&context=etd>

Mendoza, C. J., Aire, C., & Dávila, P. (Junio de 2011). Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido. SCIELO,2(2),113.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid

Moya, M. L. (2010). *Estudio de Prefactibilidad para la Implementación de una Industria Productora y Comercializadora de Pelo de Conejo* [para obtencion de título, Universidad Nacional de Ecuador].

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1680/1/CD-2672.pdf>

Mejía , F. (2015). *Programa de Textilización* (Sexta edición ed.). Colombia. <https://programadetextilizacion.blogspot.com/search/label/Cap%C3%ADtulo%2006%20-%20Los%20hilos%20y%20la%20hilatura>

Mondragón, J. (2002). *Fibras textiles*. consultado en enero de 2002. <http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/organica/directorio/jaime/fibras%20textiles.pdf>

Naylor, G., Phillip, D., & Veith, C. (1997). Fabric-Evoked Prickle in Worsted Spun Single Jersey Fabrics Part I: *The Role of Fiber End Diameter Characteristics*. *Textile Research Journal*, 67(4), 288-295.

<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/004051759706700408>

Herrmann, S., Wortmann, G., & Wortmann, F. J. (1996). Caraterics Of Angora Rabbit Fibre. *World ILabbit Science*, 3(4), 149-153.

<https://journals.sagepub.com/home/trj>

Oglakcioglu, N., Pinar , C., Tuba , U., Arzu, M., & Huseyin , K. (Abril de 2014). Thermal Comfort Properties of Angora Rabbit/Cotton Fiber Blended Knitted Fabrics. *Textile Research Journal*, 79(10), 888-894. doi:10.1177/0040517508099396

Ordoñez, G. (2014). *La Época más Conveniente Para Realizar la Equila a la Vicuña (Vicugna vicugna) En Relación al Perfil del Diámetro de fibra* [Para optar título, Universidad Nacional de Huancayo] .

<http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1831>

- Pino, G., & López, M. G. (2000). *Guia Practica Para el Establecimiento de una Unidad de Explotación Cunicola en el Ejido de Ayotitlan*. Centro Universitario de Ciencias Biologicas y Agropecuarias, [Tesis de Grado, Universidad Nacional de Guadalajara].
- Pons, J. (2008). *Finura y su dispersión*. consultado el 02 de Febrero de 2008. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6011/Article04.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Quispe , E., Poma , A., & Purroy , A. (2013). Características Productivas y Textiles de la Fibra de Alpacas de Raza Huacaya. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 7(1), 1-29. **doi:org/10.5209/rev_RCCV.2013.v7.n1.41413**
- Quispe MD, Quispe EC. 2018. Innovaciones tecnológicas agropecuarias. En: Primer Congreso Internacional: Innovaciones Tecnológicas Agropecuarias. Chota: Universidad Nacional Autónoma de Chota
- Rafat, S. A., Rochambeau, H., Brims, M., Thébault, R. G., Deretz, S., Bonnet, M., & Allain, D. (2014). Characteristics of Angora rabbit fiber using optical fiber diameter analyzer. *Institut National de la Recherche Agronomique*, 1-7. **doi:10.2527/jas.2007-0109**
- Sánchez , A. N. (2015). *Evaluación de la fibra de Alpaca con la Aplicación de Complejo de Microminerales en la Comunidad de Apagua* [Para optar Título , Universidad Tecnica de Cotopaxi].
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2824/1/T-UTC-00348.pdf>
- Sebastiá, A., & Ibáñez, P. (2009). La Nueva Cunicultura. España. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2926984.pdf>.
- Siña, M. A. (2012). *Características Físicas de la Fibra en Alpacas Huacaya del Distrito de Susapaya, Provincia de Tarata* [Para optar el Título ,Universidad de Tarata,Tacna- Peú]. **<http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/1650>**
- Silva, R. C. (1986). *Evaluación de la producción de pelo, con dietas con distintos niveles de Heno de alfalfa*. Chillán. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi->

bin/wxis.exe/?IsisScript=TESISCH.xis&method=post&formato=2&cantidad=1
&expresion=mfn=000075

Tapia, M. M. (2017). *Razas de Conejo Nutrimental*. México. Obtenido de http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70864/secme-36435_1.pdf?sequence=1

Thébauld, R. G., & Rougeot, J. (Noviembre de 1984). Algunas nociones sobre la cria del conejo de Angora. *Selections Avicoles*, 513-517. https://ddd.uab.cat/pub/cunicultura/cunicultura_a1985m4v10n54/cunicultura_a1985m4v10n54p59.pdf

Trejo, W., Baquerizo, M., & Palacios, G. (2009). Evaluación del diámetro, longitud y rendimiento al lavado de la fibra de Vicuña en el Patronato del Parque de las Leyendas. *Anales Científicos, Universidad Nacional Agraria La Molina*, 70(1), 45-50 . doi:<http://dx.doi.org/10.21704/ac.v70i1.71>

Tuquinga, J. L. (2015). *Evaluación de Harina De Arachis pintoi y su Efecto en la Alimentación de Conejos Desde el Destete Hasta el Inicio de la Vida Reproductiva* (Para optar título, Universidad Nacional de Riobamba – Ecuador).

Villegas, C., & González, B. (2013). Fibras Textiles Naturales Sustentables y Nuevos Hábitos de Consumo. *Legado de Arquitectura y Diseño*, 8(13), 31-45. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477947372003>

CAPITULO VII

ANEXOS



Figura 16: Recolección de muestras de fibras de conejo.

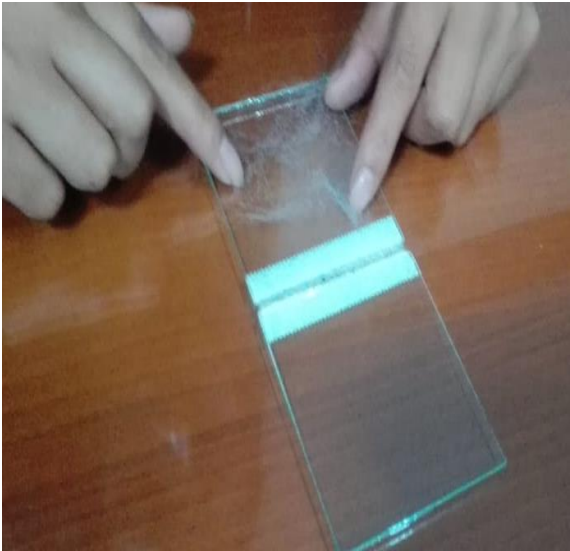


Figura 17: Preparacion de la fibra.



Figura 18: Medicion de la Fibra.



Figura 19: Muestra para medulacion.



Figura 20: Medicion de fibras meduladas.

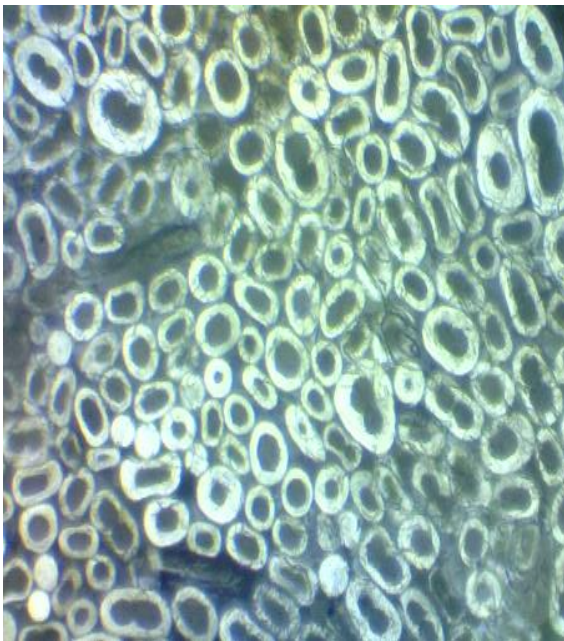


Figura 21: Medulación transversal

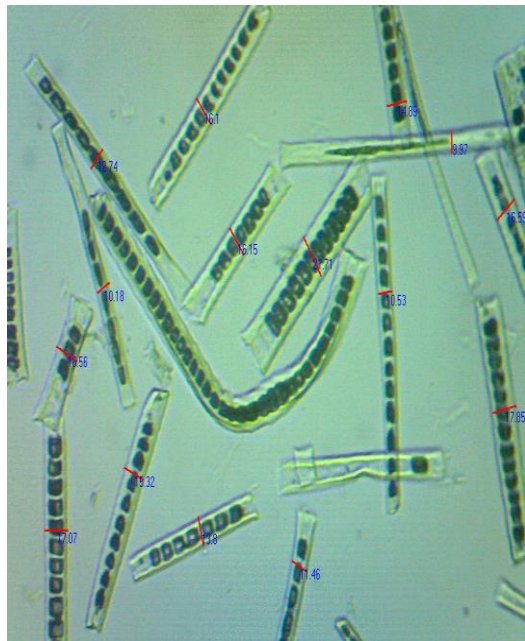


Figura 22: Medulación Longitudinal.



Figura 23: Fibra de conejo Angora.



Figura 24: Hilado de la fibra obtenida.



Figura 25: Fibra Hilada.



Figura 26: Prenda obtenida del hilado

Tabla 8. Datos de las mediciones de las fibras de conejo Angora (*Oryctolagus cuniculus*) en el equipo MINIFIBER- EC

Muestra	Iden	meses	Sexo	Descripción	MDF (μm)	Desv. estandar (μm)	Confort (%)	Picazón (%)	Factor Hilado (μm)
1	1A1	1	H	ANGORA	11,10	3,09	100,00	0,00	11,52
2	1A2	1	H	ANGORA	11,10	3,14	100,00	0,00	11,57
4	1B1	1	H	ANGORA	10,79	3,17	100,00	0,00	11,38
5	1B2	1	H	ANGORA	10,80	3,18	100,00	0,00	11,39
6	2A1	3	M	ANGORA	16,56	6,75	95,28	4,72	19,74
7	2A2	3	M	ANGORA	16,79	6,99	94,76	5,24	20,21
8	2B1	3	M	ANGORA	13,16	4,01	98,81	1,19	14,04
9	2B2	3	M	ANGORA	13,15	4,10	98,60	1,40	14,12
10	3A1	1	M	ANGORA	12,21	3,61	99,98	0,02	12,90
11	3A2	1	M	ANGORA	12,35	4,07	99,03	0,97	13,52
12	3B1	1	M	ANGORA	11,96	3,15	100,00	0,00	12,23
13	3B2	1	M	ANGORA	11,94	3,12	100,00	0,00	12,18
14	4A1	5	H	ANGORA	13,66	4,21	99,12	0,88	14,62
15	4A2	5	H	ANGORA	13,64	4,13	99,26	0,74	14,51
16	4B1	5	H	ANGORA	13,36	3,80	99,92	0,08	13,95
17	4B2	5	H	ANGORA	13,41	3,92	99,95	0,05	14,11
18	5A1	6	M	ANGORA	14,35	5,29	97,33	2,67	16,38
19	5A2	6	M	ANGORA	14,37	5,19	97,45	2,55	16,27
20	5B1	6	M	ANGORA	13,62	4,13	99,04	0,96	14,50
21	5B2	6	M	ANGORA	13,59	3,91	99,32	0,68	14,23

22	6A1	1	H	ANGORA	12,58	4,50	99,00	1,00	14,19
23	6A2	1	H	ANGORA	12,41	4,17	99,62	0,38	13,68
24	6B1	1	H	ANGORA	12,25	4,37	99,28	0,72	13,81
25	6B2	1	H	ANGORA	12,27	4,39	99,31	0,69	13,84
26	7A1	6	H	ANGORA	14,55	5,83	96,65	3,35	17,21
27	7A2	6	H	ANGORA	14,61	5,85	96,75	3,25	17,28
28	7B1	6	H	ANGORA	13,34	4,82	98,57	1,43	15,11
29	7B2	6	H	ANGORA	13,32	4,68	98,82	1,18	14,93
30	8A1	2	H	ANGORA	12,24	4,45	99,41	0,59	13,89
31	8A2	2	H	ANGORA	12,27	4,46	99,51	0,49	13,93
32	8B1	2	H	ANGORA	12,37	5,01	98,39	1,61	14,70
33	8B2	2	H	ANGORA	12,35	4,97	98,59	1,41	14,64
34	9A1	10	M	ANGORA	14,36	5,88	96,64	3,36	17,15
35	9A2	10	M	ANGORA	14,32	5,73	96,93	3,07	16,93
36	9B1	10	M	ANGORA	14,95	5,39	97,41	2,59	16,92
37	9B2	10	M	ANGORA	15,04	5,47	97,00	3,00	17,08
38	10A1	7	H	ANGORA	11,60	3,93	99,53	0,47	12,82
39	10A2	7	H	ANGORA	11,36	3,54	100,00	0,00	12,20
40	10B1	7	H	ANGORA	11,62	3,69	99,58	0,42	12,55
41	10B2	7	H	ANGORA	11,59	3,56	99,79	0,21	12,38
42	11A1	6	H	ANGORA	10,67	2,85	100,00	0,00	10,95
43	11A2	6	H	ANGORA	10,65	2,91	100,00	0,00	10,99
44	11B1	6	H	ANGORA	10,78	2,95	100,00	0,00	11,13
45	11B2	6	H	ANGORA	10,80	2,94	100,00	0,00	11,14
46	12A1	6	M	ANGORA	13,32	4,52	99,56	0,44	14,73
47	12A2	6	M	ANGORA	13,39	4,61	99,55	0,45	14,88
48	12B1	6	M	ANGORA	12,89	4,67	99,18	0,82	14,61

49	12B2	6	M	ANGORA	12,97	4,71	99,07	0,93	14,72
50	13A1	6	M	ANGORA	14,13	4,79	98,47	1,53	15,62
51	13A2	6	M	ANGORA	14,22	4,82	98,50	1,50	15,72
52	13B1	6	M	ANGORA	15,15	5,41	97,57	2,43	17,08
53	13B2	6	M	ANGORA	15,09	5,39	97,50	2,50	17,01
54	14A1	7	M	ANGORA	12,04	4,31	99,95	0,05	13,59
55	14A2	7	M	ANGORA	11,92	4,21	100,00	0,00	13,38
56	14B1	7	M	ANGORA	16,50	7,47	91,66	8,34	20,69
57	14B2	7	M	ANGORA	16,89	7,85	90,40	9,60	21,45
58	15A1	8	H	ANGORA	11,94	4,58	98,42	1,58	13,86
59	15A2	8	H	ANGORA	11,97	4,43	98,60	1,40	13,69
60	15B1	8	H	ANGORA	12,34	4,98	98,35	1,65	14,65
61	15B2	8	H	ANGORA	12,12	4,51	98,81	1,19	13,89
62	16A1	8	H	ANGORA	11,34	3,24	100,00	0,00	11,86
63	16A2	8	H	ANGORA	11,23	3,09	100,00	0,00	11,62
64	16B1	8	H	ANGORA	12,15	4,92	97,73	2,27	14,45
65	16B2	8	H	ANGORA	12,10	4,77	97,98	2,02	14,21
66	17A1	9	M	ANGORA	17,51	7,70	91,91	8,09	21,63
67	17A2	9	M	ANGORA	17,38	7,63	92,39	7,61	21,46
68	17B1	9	M	ANGORA	16,83	7,28	93,92	6,08	20,63
69	17B2	9	M	ANGORA	16,54	7,00	94,22	5,78	20,06
70	18A1	9	M	ANGORA	15,27	4,64	98,98	1,02	16,26
71	18A2	9	M	ANGORA	15,25	4,75	98,72	1,28	16,37
72	18B1	9	M	ANGORA	15,67	5,92	95,95	4,05	18,07
73	18B2	9	M	ANGORA	15,86	6,23	95,28	4,72	18,60
74	19A1	7	M	ANGORA	13,44	4,33	99,12	0,88	14,60
75	19A2	7	M	ANGORA	13,37	4,17	99,36	0,64	14,37

76	19B1	7	M	ANGORA	13,37	4,55	98,95	1,05	14,81
77	19B2	7	M	ANGORA	13,41	4,49	99,08	0,92	14,76
78	20A1	7	M	ANGORA	14,92	5,49	97,41	2,59	17,02
79	20A2	7	M	ANGORA	15,02	5,58	97,39	2,61	17,21
80	20B1	7	M	ANGORA	13,57	4,17	99,25	0,75	14,51
81	20B2	7	M	ANGORA	13,66	4,45	98,69	1,31	14,89
82	21A1	5	H	ANGORA	12,71	3,76	100,00	0,00	13,43
83	21A2	5	H	ANGORA	12,77	3,87	100,00	0,00	13,58
84	21B1	5	H	ANGORA	13,17	4,39	99,27	0,73	14,47
85	21B2	5	H	ANGORA	13,18	4,26	99,48	0,52	14,33
86	22A1	10	H	ANGORA	19,65	5,21	95,80	4,20	20,12
87	22A2	10	H	ANGORA	19,55	5,27	95,73	4,27	20,11
88	22B1	10	H	ANGORA	18,22	4,43	99,25	0,75	18,27
89	22B2	10	H	ANGORA	18,22	4,41	99,25	0,75	18,25
90	23A1	5	H	ANGORA	13,54	4,74	98,85	1,15	15,15
91	23A2	5	H	ANGORA	13,66	4,88	98,72	1,28	15,40
92	23B1	5	H	ANGORA	12,50	4,34	99,96	0,04	13,94
93	23B2	5	H	ANGORA	12,43	4,33	100,00	0,00	13,88
94	24A1	8	H	ANGORA	14,01	4,72	98,77	1,23	15,45
95	24A2	8	H	ANGORA	14,04	4,95	98,26	1,74	15,74
96	24B1	8	H	ANGORA	14,16	4,83	98,54	1,46	15,69
97	24B2	8	H	ANGORA	14,13	4,66	99,09	0,91	15,47
98	25A1	8	M	ANGORA	15,13	5,45	97,02	2,98	17,12
99	25A2	8	M	ANGORA	15,03	5,53	96,91	3,09	17,15
100	25B1	8	M	ANGORA	14,11	4,72	98,84	1,16	15,52
101	25B2	8	M	ANGORA	14,14	4,74	98,70	1,30	15,57
102	26A1	6	H	ANGORA	12,87	3,74	100,00	0,00	13,52

103	26A2	6	H	ANGORA	12,95	3,74	100,00	0,00	13,58
104	26B1	6	H	ANGORA	13,34	3,98	99,97	0,03	14,13
105	26B2	6	H	ANGORA	13,46	4,22	99,40	0,60	14,48
106	27A1	6	H	ANGORA	11,61	3,04	100,00	0,00	11,85
107	27A2	6	H	ANGORA	11,59	3,01	100,00	0,00	11,81
108	27B1	6	H	ANGORA	12,08	3,92	99,09	0,91	13,15
109	27B2	6	H	ANGORA	12,27	4,43	98,38	1,62	13,89
110	28A1	10	M	ANGORA	17,89	9,26	89,48	10,52	24,11
111	28A2	10	M	ANGORA	17,95	9,22	89,45	10,55	24,08
112	28B1	10	M	ANGORA	17,52	9,34	89,43	10,57	24,02
113	28B2	10	M	ANGORA	17,47	9,21	89,52	10,48	23,79
114	29A1	9	M	ANGORA	16,45	6,07	95,11	4,89	18,78
115	29A2	9	M	ANGORA	16,58	6,01	95,00	5,00	18,80
116	29B1	9	M	ANGORA	16,44	5,17	96,95	3,05	17,71
117	29B2	9	M	ANGORA	16,46	5,23	96,81	3,19	17,79
118	30A1	9	M	ANGORA	17,91	8,80	91,72	8,28	23,44
119	30A2	9	M	ANGORA	17,56	8,61	92,53	7,47	22,96
120	30B1	9	M	ANGORA	15,94	5,04	97,61	2,39	17,20
121	30B2	9	M	ANGORA	15,40	4,66	98,89	1,11	16,37
122	31A1	3	H	ANGORA	14,83	4,49	98,93	1,07	15,77
123	31A2	3	H	ANGORA	14,83	4,80	98,07	1,93	16,14
124	31B1	3	H	ANGORA	13,33	4,19	98,68	1,32	14,36
125	31B2	3	H	ANGORA	13,11	3,93	99,22	0,78	13,90
126	32A1	7	H	ANGORA	25,86	9,89	70,94	29,06	29,97
127	32A2	7	H	ANGORA	25,79	1,30	71,92	28,08	30,46
128	32B1	7	H	ANGORA	22,65	8,30	80,89	19,11	25,80
129	32B2	7	H	ANGORA	22,57	8,22	81,24	18,76	25,64

130	33A1	5	H	ANGORA	15,30	3,58	99,63	0,37	15,21
131	33A2	5	H	ANGORA	15,24	3,68	99,20	0,80	15,26
132	33B1	5	H	ANGORA	15,60	4,21	99,28	0,72	16,06
133	33B2	5	H	ANGORA	15,70	4,14	99,24	0,76	16,05
134	34A1	7	M	ANGORA	12,07	4,25	98,92	1,08	13,54
135	34A2	7	M	ANGORA	11,97	4,04	99,40	0,60	13,21
136	34B1	7	M	ANGORA	1256	5,60	96,75	3,25	15,62
137	34B2	7	M	ANGORA	12,65	5,78	96,43	3,57	15,94
138	35A1	8	H	ANGORA	15,19	5,51	98,64	1,36	17,23
139	35A2	8	H	ANGORA	15,19	5,57	98,64	1,36	17,30
140	35B1	8	H	ANGORA	13,44	4,34	100,00	0,00	14,60
141	35B2	8	H	ANGORA	13,54	4,45	100,00	0,00	14,81
142	36A1	3	H	ANGORA	11,66	3,24	100,00	0,00	12,09
143	36A2	3	H	ANGORA	11,55	3,13	100,00	0,00	11,90
144	36B1	3	H	ANGORA	12,23	3,57	100,00	0,00	12,87
145	36B2	3	H	ANGORA	12,25	3,54	100,00	0,00	12,85
146	37A1	7	H	ANGORA	23,80	9,51	76,08	23,92	28,11
147	37A2	7	H	ANGORA	23,63	9,22	76,12	23,88	27,64
148	37B1	7	H	ANGORA	21,05	7,92	84,14	15,86	24,24
149	37B2	7	H	ANGORA	21,38	8,30	83,10	16,90	24,95
150	38A1	10	H	ANGORA	24,86	9,90	68,12	31,88	29,33
151	38A2	10	H	ANGORA	24,92	1,.12	68,29	31,71	29,65
152	38B1	10	H	ANGORA	22,75	8,45	79,49	20,51	26,05
153	38B2	10	H	ANGORA	22,96	8,29	79,66	20,34	26,00
154	39A1	6	M	ANGORA	12,58	4,52	98,29	1,71	14,21
155	39A2	6	M	ANGORA	12,55	4,48	98,48	1,52	14,14
156	39B1	6	M	ANGORA	11,82	3,36	100,00	0,00	12,34

157	39B2	6	M	ANGORA	11,85	3,36	100,00	0,00	12,37
158	40A1	6	H	ANGORA	12,31	3,68	99,93	0,07	13,05
159	40A2	6	H	ANGORA	12,30	3,66	99,94	0,06	13,02
160	40B1	6	H	ANGORA	13,13	4,45	98,87	1,13	14,51
161	40B2	6	H	ANGORA	13,13	4,40	98,91	1,09	14,46
162	41A1	3	H	ANGORA	14,77	4,73	98,42	1,58	16,01
163	41A2	3	H	ANGORA	14,96	5,16	97,54	2,46	16,65
164	41B1	3	H	ANGORA	14,37	5,99	96,53	3,47	17,31
165	41B2	3	H	ANGORA	14,40	5,92	96,63	3,37	17,23
166	42A1	4	M	ANGORA	13,58	3,65	100,00	0,00	13,96
167	42A2	4	M	ANGORA	13,53	3,72	100,00	0,00	13,99
168	42B1	4	M	ANGORA	14,70	3,96	99,66	0,34	15,12
169	42B2	4	M	ANGORA	14,75	3,94	99,85	0,15	15,13
170	43A1	9	H	ANGORA	14,87	5,32	98,56	1,44	16,78
171	43A2	9	H	ANGORA	14,68	5,23	98,70	1,30	16,54
172	43B1	9	H	ANGORA	13,82	4,70	99,14	0,86	15,29
173	43B2	9	H	ANGORA	13,94	4,79	99,07	0,93	15,49
174	44A1	7	M	ANGORA	23,08	7,53	81,66	18,34	25,17
175	44A2	7	M	ANGORA	23,48	7,73	81,10	18,90	25,69
176	44B1	7	M	ANGORA	23,25	8,40	78,65	21,35	26,33
177	44B2	7	M	ANGORA	23,05	8,35	79,02	20,98	26,14
178	45A1	5	H	ANGORA	12,33	3,20	100,00	0,00	12,56
179	45A2	5	H	ANGORA	12,43	3,24	100,00	0,00	12,67
180	45B1	5	H	ANGORA	12,42	3,19	100,00	0,00	12,61
181	45B2	5	H	ANGORA	12,58	3,23	100,00	0,00	12,78
182	46A1	1	M	ANGORA	14,16	4,66	99,09	0,91	15,49
183	46A2	1	M	ANGORA	14,04	4,74	98,85	1,15	15,50

184	46B1	1	M	ANGORA	13,67	4,62	99,51	0,49	15,10
185	46B2	1	M	ANGORA	13,69	4,63	99,45	0,55	15,11
186	47A1	6	H	ANGORA	12,56	4,07	99,35	0,65	13,66
187	47A2	6	H	ANGORA	12,63	4,13	99,38	0,62	13,79
188	47B1	6	H	ANGORA	11,99	3,33	100,00	0,00	12,44
189	47B2	6	H	ANGORA	11,92	3,35	100,00	0,00	12,41
190	48A1	5	M	ANGORA	16,37	4,53	98,43	1,57	16,96
191	48A2	5	M	ANGORA	16,42	4,46	98,53	1,47	16,92
192	48B1	5	M	ANGORA	17,70	5,02	97,64	2,36	18,47
193	48B2	5	M	ANGORA	17,70	5,07	97,30	2,70	18,52
194	49A1	4	M	ANGORA	11,85	3,51	100,00	0,00	12,52
195	49A2	4	M	ANGORA	11,80	3,50	100,00	0,00	12,48
196	49B1	4	M	ANGORA	11,90	3,54	100,00	0,00	12,58
197	49B2	4	M	ANGORA	12,22	3,90	100,00	0,00	13,23
198	50A1	7	M	ANGORA	18,53	10,06	86,42	13,58	25,68
199	50A2	7	M	ANGORA	18,01	9,56	86,72	13,28	24,62
200	50B1	7	M	ANGORA	16,63	7,94	92,16	7,84	21,44
201	50B2	7	M	ANGORA	16,51	7,86	92,11	7,89	21,25
202	51A1	8	H	ANGORA	13,69	5,13	99,71	0,29	15,74
203	51A2	8	H	ANGORA	13,57	4,99	99,91	0,09	15,48
204	51B1	8	H	ANGORA	15,06	5,54	99,02	0,98	17,18
205	51B2	8	H	ANGORA	15,21	5,55	98,91	1,09	17,29
206	52A1	5	H	ANGORA	15,07	5,01	99,10	0,90	16,54
207	52A2	5	H	ANGORA	15,27	5,01	99,05	0,95	16,69
208	52B1	5	H	ANGORA	12,47	3,06	100,00	0,00	12,53
209	52B2	5	H	ANGORA	12,59	3,22	100,00	0,00	12,77
210	53A1	4	H	ANGORA	11,44	3,12	100,00	0,00	11,80

211	53A2	4	H	ANGORA	11,52	3,19	100,00	0,00	11,94
212	53B1	4	H	ANGORA	11,81	2,99	100,00	0,00	11,95
213	53B2	4	H	ANGORA	11,81	2,88	100,00	0,00	11,85
214	54A1	7	H	ANGORA	12,84	3,33	100,00	0,00	13,08
215	54A2	7	H	ANGORA	12,86	3,37	100,00	0,00	13,13
216	54B1	7	H	ANGORA	13,42	4,05	100,00	0,00	14,26
217	54B2	7	H	ANGORA	13,44	4,17	100,00	0,00	14,41
218	55A1	4	H	ANGORA	12,81	3,13	100,00	0,00	12,86
219	55A2	4	H	ANGORA	12,76	3,09	100,00	0,00	12,78
220	55B1	4	H	ANGORA	12,19	2,85	100,00	0,00	12,12
221	55B2	4	H	ANGORA	12,30	2,93	100,00	0,00	12,28
222	56A1	3	H	ANGORA	13,04	4,28	99,31	0,69	14,25
223	56A2	3	H	ANGORA	13,10	4,43	99,13	0,87	14,46
224	56B1	3	H	ANGORA	12,02	3,41	100,00	0,00	12,55
225	56B2	3	H	ANGORA	12,13	3,45	100,00	0,00	12,67
226	57A1	9	M	ANGORA	23,21	9,58	77,15	22,85	27,82
227	57A2	9	M	ANGORA	23,23	9,74	77,13	22,87	28,06
228	57B1	9	M	ANGORA	21,33	9,88	82,05	17,95	27,06
229	57B2	9	M	ANGORA	21,44	9,93	81,76	18,24	27,19
230	58A1	9	M	ANGORA	12,97	3,62	100,00	0,00	13,47
231	58A2	9	M	ANGORA	13,12	3,72	100,00	0,00	13,69
232	58B1	9	M	ANGORA	13,62	4,47	99,04	0,96	14,89
233	58B2	9	M	ANGORA	13,72	4,66	98,71	1,29	15,18
234	59A1	1	M	ANGORA	11,66	2,77	100,00	0,00	11,64
235	59A2	1	M	ANGORA	11,62	2,87	100,00	0,00	11,69
236	59B1	1	M	ANGORA	11,59	4,69	98,38	1,62	13,78
237	59B2	1	M	ANGORA	11,46	4,55	98,44	1,56	13,50

238	60A1	2	H	ANGORA	12,25	4,21	100,00	0,00	13,61
239	60A2	2	H	ANGORA	12,23	4,20	100,00	0,00	13,59
240	60B1	2	H	ANGORA	10,28	3,66	100,00	0,00	11,57
241	60B2	2	H	ANGORA	10,33	3,83	100,00	0,00	11,83
242	61A1	4	H	ANGORA	14,27	3,94	100,00	0,00	14,78
243	61A2	4	H	ANGORA	13,93	3,86	100,00	0,00	14,44
244	61B1	4	H	ANGORA	14,51	4,26	100,00	0,00	15,29
245	61B2	4	H	ANGORA	14,30	4,14	100,00	0,00	15,01
246	62A1	6	H	ANGORA	15,22	3,30	100,00	0,00	14,91
247	62A2	6	H	ANGORA	15,15	3,32	100,00	0,00	14,86
248	62B1	6	H	ANGORA	15,35	3,27	100,00	0,00	14,98
249	62B2	6	H	ANGORA	15,36	3,28	100,00	0,00	14,99
250	63A1	4	M	ANGORA	15,55	3,75	100,00	0,00	15,56
251	63A2	4	M	ANGORA	15,44	3,83	100,00	0,00	15,55
252	63B1	4	M	ANGORA	14,76	3,58	99,72	0,28	14,79
253	63A2	4	M	ANGORA	14,81	3,58	99,67	0,33	14,83
254	64A1	7	H	ANGORA	15,18	3,60	99,43	0,57	15,13
255	64A2	7	H	ANGORA	15,17	3,74	99,19	0,81	15,27
256	64B1	7	H	ANGORA	14,96	3,46	99,76	0,24	14,83
257	64B2	7	H	ANGORA	14,90	3,47	99,63	0,37	14,80