

CAPÍTULO 7

HACIA UN PROTOCOLO DE CALIDAD DE LANA OVINA PIGMENTADA

Rodrigo de la Barra.

Ing. Agrónomo, Dr. Cs

INIA Remehue

Iris Lobos Ortega.

Ing. En Alimentos, Dr. Cs, Investigadora

INIA Remehue

Paula Pavez Andrades

M. Veterinario

INIA Remehue

La lana y sus características

La lana es una fibra animal que posee una serie de características que la hacen una materia prima muy apreciada, destacándose su gran propiedad térmica (Lucas y Arbiza, 2000). Al respecto, la lana posee una superficie dentada con aspecto rizado y ondulado, presentando un excelente grado de elasticidad, además es poco conductora del calor por lo que se le considera la cubierta protectora natural del ovino. No obstante lo anterior, hay otras características propias de este material que también son determinantes en su valor. Es aislante, liviana, ignífuga, comfortable y fácil de procesar y teñir. Su fibra puede extenderse hasta un 30% de su longitud normal y es capaz de absorber hasta 18% de su peso en agua sin resultar húmeda al tacto y hasta un 50% de su peso al llegar a saturarse de agua (Esminger, 1970).

El diámetro de la fibra es una de las dimensiones que más afecta su valor como materia prima para la manufactura. Se estima que el precio de la lana está determinada en cerca de un 80% por la variación del diámetro promedio de la fibra (Aliaga, 2006), debido a que constituye una determinación que define el uso textil y manufacturero (Carpio, 1978). El grosor o finura de la fibra que se mide en micras (μ); es decir, a la medida de su sección transversal. Las fibras más finas son más resistentes a la comprensión y más flexibles, además el rendimiento y velocidad de procesamiento se incrementa con la mayor finura. La suavidad, alta calidad y pesos livianos de los tejidos son también aspectos importantes que se logran con fibras más finas.

El diámetro de la fibra puede variar de 10 a 70 micrones, siendo las de menor grosor las de mayor precio. En la raza Merino el diámetro de la fibra se acerca a la parte menor del rango, en otras razas ovinas, se pueden encontrar valores de hasta 70 micrones y más. A las más gruesas se les denomina "lana tipo alfombra" o "carpet wool" (FAO, 1984).

La lana de acuerdo al grosor de sus fibras se clasifica, en la práctica, en superfino o fino, intermedia, gruesa y muy gruesa, de acuerdo a la siguiente clasificación (Gómez, 2017):

- **Súper fina y fina** < 20,9 micras
- **Intermedia** 21 a 29,9 micras
- **Gruesa** 30 a 36,9 micras
- **Muy gruesa** > 37 micras

Al respecto, la finura de la lana se explica mayoritariamente por componentes genéticos. Así, la raza determina en gran parte la finura. De acuerdo a esta clasificación un 84% de la lana de animales Merinos califican como superfino o fino, mientras que en Corriedale un 57% califica como intermedia y un 28,4% como gruesa, que en las ovejas de origen ibérico (criollas) un 39,93% califica como intermedia y un 39,2% como gruesa. Por su parte, Müller *et al.*, (2005) indica en Merinos patagónicos rangos de finura entre 15 y 40 micras. Aliaga (2006) reporta que, la finura promedio de la raza Corriedale varía entre 26 a 29 micras. De la Barra *et al.*, (2014) señala que ovinos de origen ibérico (raza Chilota) varían entre 24 y 40 micras.

Otra de las características importantes de la lana es su largo de mecha. Las fibras tienen una velocidad de crecimiento que depende de la época del año y su velocidad contribuye al promedio de largo de mecha conseguido al cabo del año. Se refiere al crecimiento de la fibra de lana durante un año o desde una esquila a la siguiente. Es la distancia entre la base y la punta de la fibra expresada en cm. Se relaciona con el diámetro, en cuanto a que las fibras más finas crecen con mayor lentitud que las más gruesas (García, 1986). Estos largos inciden fuertemente en la Altura Media (Largo de fibras media) en lanas peinadas, característica que interviene en la definición del precio y procesamiento posterior de la lana (Aguirre y Fernández, 2010). Por otra parte, existe un largo de fibra mínimo por debajo del cual las lanas no pueden procesarse para dar productos finales de más calidad y precio. Este límite varía según el tipo de maquinaria utilizada y la modalidad de trabajo. Naturalmente las lanas más finas van a estar más próximas a dicho límite que las lanas más gruesas, ya que a menor diámetro se registra menor longitud de mecha. El largo de mecha es uno de los rasgos que se considera al clasificar lana de cierta finura por calidad.

La longitud de fibra está influenciada por el factor genético, y una serie de variables agrupadas en torno al medio ambiente y que son las que determinan su crecimiento (Carpio, 1962). Es así que, Müller *et al.*, (2005) reporto largo de mecha entre 89 y 94 mm en Merinos patagónicos, mientras que Guzmán (2009) reporta que, la finura promedio de la raza Corriedale varía entre 100 a 160 mm, por su parte, De la Barra *et al.*, (2014) señala que en ovinos de origen ibérico (raza Chilota) el largo de mecha varía entre 40 y 125 micras.

Otra característica importante en la calidad de la lana es el factor de confort el cual es un indicador de la proporción de fibras menores de 30 micrones. Las investigaciones han demostrado que no solo una excesiva cantidad de fibras mayores de 30 micrones es importante en la sensación que genera la fibra en quien la usa, sino que también lo es el diámetro de los extremos de dichas fibras (Elvira, 2005). La picazón de los tejidos se debe a la finura de los extremos de fibras que sobresalen desde la superficie de los hilos, si esas fibras son relativamente gruesas son menos flexibles razón por la cual provocan una sensación de picazón. Sin embargo, si el extremo de esas fibras es más delgada y por lo tanto más flexible, es menos probable que provoquen picazón. Es incuestionable que las lanas gruesas forman tejidos que producen picazón (Sacchero, 2005).

También esta característica posee fuertes componentes genéticos y raciales, en este sentido, Elvira (2005) indica que Merinos patagónicos poseen un factor de confort medio de 98,6; De la Barra *et al.*, (2014) señala para ovinos de origen ibérico (raza Chilota) un factor de confort medio de 56,0 y Alarcón (2012) reporta un factor de confort medio para la raza Corriedale de 44,8.

Otro aspecto importante de la lana es su ondulación natural, la cual produce la fuerza para el hinchamiento y la elasticidad. La lana tiene una excelente capacidad de alargamiento y recuperación elástica de las fibras. Cuando se aplica un esfuerzo a la tela, las fibras onduladas se alargan y las cadenas moleculares se desdoblán. Al retirarse ese esfuerzo, los enlaces entrecruzados atraen las fibras otra vez casi hasta sus posiciones originales. De esta manera, el grado de curvatura está asociado al "crimp" o rizo de las mechas. Se mide en grados por milímetros. "Crimp" o rizo de la lana (Elvira, 2005). Las ondulaciones son curvas u ondas regulares, sucesivas y uniformes colocadas en un mismo plano a lo largo de toda la fibra, siempre se asocia a las lanas de buena calidad de manera que las lanas rizadas tienen mayores cualidades textiles que las que no son rizadas, debido a su capacidad de elasticidad y torsión que facilita las operaciones de hilado (Aliaga, 2006). Una lana de buen carácter se refiere a cuando los rizos a lo largo de la mecha y del vellón son acentuados y nítidos (García, 1975). Los rizos son útiles para la hilatura, al mismo tiempo los rizos siempre se asocian a lanas de buena calidad ya que guardan relación con la finura y el buen crecimiento (Carpio, 1978).

La calidad de la lana pigmentada

Las características físicas analizadas han permitido a la lana destacarse como materia prima y han definido los parámetros de calidad con que es comercializada. No obstante, una de sus características tiene relación con su facilidad para ser teñida, lo cual ha gravitado para que históricamente la pigmentación natural del vellón sea considerada un defecto descalificatorio. En esencia, la característica de color de la lana se refiere a variaciones sobre el propio color blanco (amarillez) pero no a pigmentaciones (Elvira, 2005). En rigor se define a la lana estrictamente como blanca. Sin embargo, en las últimas décadas ha ido surgiendo una revalorización de las fibras de coloración natural, transformando a la pigmentación en una calidad apreciada, para la comercialización en el mercado de productos artesanales, lo que le permite alcanzar los mejores precios.

Las lanas pigmentadas son una producción minoritaria y particular dentro de la producción de lana ovina, no obstante, corresponde a un producto en creciente valoración por el mercado de confección de productos artesanales y como tal, exhibe importantes precios en regiones turísticas como Los Lagos o Los Ríos. Especialmente porque en estas regiones se produce una proporción de lana pigmentada superior a la que se produce en otras zonas de Chile.

La pigmentación de la lana es una característica propia de los ovinos primitivos, es decir que los ovinos en principio poseían mayoritariamente lana pigmentada. La selección sostenida sobre la especie ha hecho retroceder esta característica en varias razas pero en otras se ha mantenido como factor distintivo. Por lo tanto, como característica derivada de la raza ovina de que se trate, pero también de la presión de selección utilizada sobre cada raza (FAO, 1984).

El vellón de lana, que constituye el rasgo distintivo del ganado ovino, era hace unos 8.000 años de color marrón, estaba formado por gruesos pelos que se desprendían anualmente y por un pelaje lanoso que también mudaba cada año. A lo largo del tiempo, la cría selectiva redujo el diámetro de los gruesos pelos del vellón externo, al tiempo que el suave pelaje interior fue haciéndose más grueso, en lo que hoy reconocemos cada lana.

En Chile las lanas pigmentadas están relacionadas a las poblaciones ovinas de origen ibérico presentes, como la Raza Chilota, la Raza Künko y también en poblaciones hibridadas sobre ovinos criollos. También algunas razas importadas en forma más reciente como Karakul o Romanov han contribuido en menor manera a la presencia de la característica.

Oor otra parte, rebaños de raza Merino, Corriedale y Suffolk Down pueden presentar animales con pigmentación en la lana, ya sea con cobertura total o parcial, las cuales se diseminan hacia la descendencia por baja presión de selección o por esquemas de selección poco rigurosos. Así, como también una reproducción descuidada que redunde en la cruce entre animales emparentados puede generar la aparición de esta característica primitiva.

Desde el punto de vista territorial, esta característica se observa con mayor frecuencia en algunos rebaños entre las regiones de los Lagos por el sur y la región de Ñuble por el norte, donde es posible observar rebaños completamente pigmentados y algunos con sobre el 70% de los animales del rebaño pigmentados (Chiloé). Otras zonas con menor frecuencia de pigmentación como la Costa de las regiones de Los Lagos, Los Ríos, La Araucanía y el Biobío se pueden encontrar rebaños con 20 a 30% de animales pigmentados. Y zonas con rebaños con menor frecuencia de pigmentación de animales (menor al 10%) desde la región del Maule a la región de Coquimbo. En la zona Austral es donde menor presencia de animales pigmentados se presenta con menos de un 2% de los ejemplares y sin que se aprecien rebaños con mayor pigmentación. Esta diferenciación territorial obedece justamente al efecto de las razas presentes y al efecto de la presión de selección combinados.

Por su parte, la pigmentación de la lana suele ser acompañada por la presencia de pelos y fibra de alto grosor, aunque excepcionalmente en el caso de rebaños de Merino, puede aparecer lana pigmentada con buena finura y ausencia de pelo. No obstante, la mayor parte de la producción de lana pigmentada producida en la zona centro-sur del país (Ñuble a los Lagos), corresponde a una lana gruesa, de bajo índice de confort, de diámetro disparejo, de menor elasticidad, áspero al tacto y de distintos niveles de pigmentación (Torrent, 1986). La producción de este tipo de lana es altamente heredable y es poco determinada por factores climáticos o nutricionales (Arbiza, 1964).

Salvo en los usos industriales las lanas pigmentadas pueden ser usadas en diferentes destinos, como son la confección de paños para vestido, fieltros, alfombras y artesanías (Lucas y Arbiza, 2000). No obstante en las regiones en que más abunda este tipo de lana, una gran proporción de ella se bota, se entierra o se quema, dado que los canales de comercialización son precarios y la conexión directa entre el mercado artesanal y el productor ovino es muy rudimentaria o inexistente.

Ventajas de valor y características de la lana pigmentada

Para poder caracterizar la lana pigmentada y en el marco del proyecto se realizó un estudio sobre un total de 225 vellones de lana pigmentada de ovejas criollas de la región de Los Lagos. El análisis se realizó con OFDA 2000 en el laboratorio de Lanas de INTA-Bariloche tomando muestras de 100g de lana a la altura de la tercera costilla del lado derecho del animal.

A través del análisis de componentes principales se identificaron cinco variables que aglutinan un 74,4% de la variabilidad total de los vellones muestreados. Estas variables son diámetro medio de lana (finura), largo de mecha, factor de confort, coeficiente de variación de la muestra y curvatura de ondulación. En el gráfico 6 se puede observar que las variables mencionadas se separan claramente en el plano, evidenciando su aporte a explicar la diversidad de la muestra estudiada.

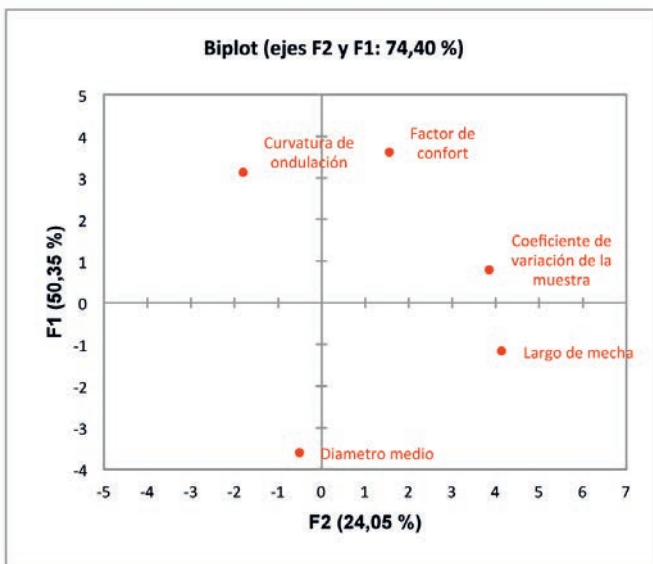


Gráfico 6. Variables relevantes en la caracterización de lana pigmentada

Por su parte, en el gráfico 7 se observa que de las variables identificadas como relevantes, no todas tienen igual capacidad diferenciadora dentro de la lana de tipo pigmentada estudiada. Las variables de Largo de mecha, Factor de confort y Curvatura de ondulación además de descriptivas muestran una gran capacidad para separar grupos dentro de la muestra. En cambio diámetro medio (finura)

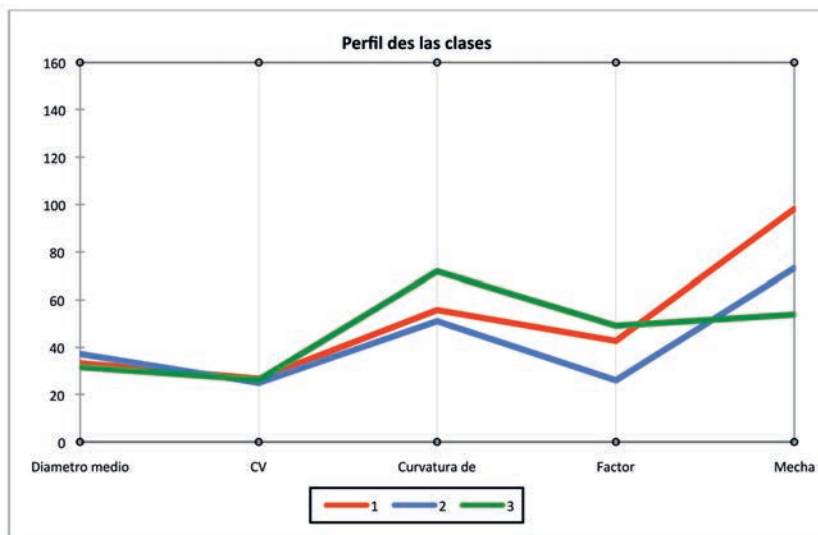


Gráfico 7. Capacidad diferenciadora de variables relevantes en lana pigmentada

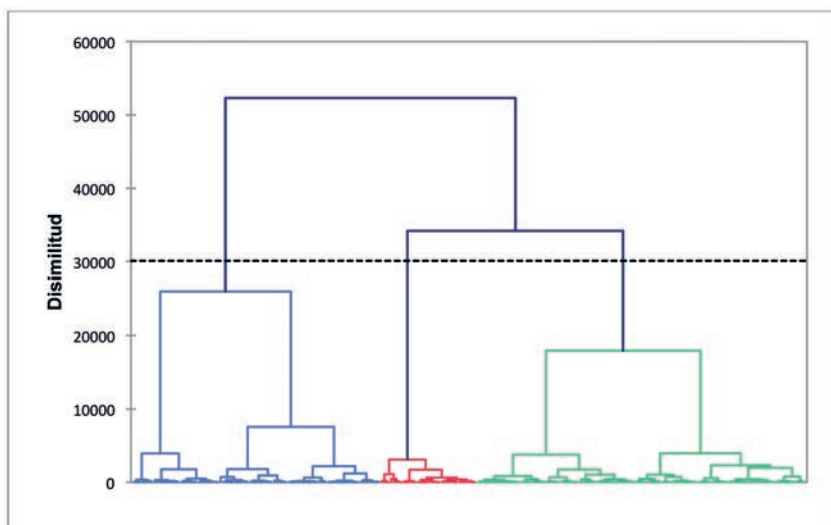


Gráfico 8. Agrupamientos de calidad en lana pigmentada.

y coeficiente de variación de la lana, muestra solo poder descriptivo ya que no diferencia claramente dentro de la muestra.

A partir de los datos obtenidos, se procedió a usar estas variables, con el objetivo de analizar agrupamientos dentro de la lana pigmentada y de esa manera dar luces respecto a cómo clasificar este tipo de lana con variables objetivas.

El agrupamiento obtenido (Gráfico 8) indica la formación de tres grupos de calidad robusta dentro del total de muestras analizadas. No obstante, permite evidenciar una importante cantidad de variación dentro de los agrupamientos, lo cual es el reflejo de la ausencia de selección en los rebaños con criterios de producción de lana.

En el gráfico 8 se pueden distinguir fácilmente 3 grupos: el agrupamiento azul, el cual corresponde a un grupo de lana de mecha corta (6,22 cm de largo promedio), con un factor de confort (37,7) y la curvatura de ondulación más alta entre la lana pigmentada (59,8). En términos descriptivos este grupo de calidad posee un diámetro medio (finura) de 34,3 micras (variando entre 26,3 y 43,0). Es el grupo con la mayor dispersión de diámetro. Es decir, es posible mejorar sus rangos de características por la vía de la selección, especialmente por poseer un grupo importante de muestras con diámetros medios inferiores a las 30 micras.

El agrupamiento rojo corresponde a un grupo de lana de mecha intermedia (8,63 cm de largo promedio), con el factor de confort y curvatura de ondulación más bajos dentro de las muestras de lana pigmentada analizada (23,6 y 48,9 respectivamente). En términos descriptivos este grupo de calidad posee un diámetro medio (finura) de 37,8 micras (variando entre 33,1 y 44,5). Es el grupo con la menor dispersión de diámetro y con las características más definidas.

El agrupamiento verde corresponde a un grupo de lana de mecha larga (10,64 cm de largo promedio), con el mayor factor de confort dentro de la muestra (39,9) y una curvatura de ondulación intermedia entre la lana pigmentada (53,0). En términos descriptivos este grupo de calidad posee un diámetro medio (finura) de 33,9 micras (variando entre 27,6 y 43,5). Es un grupo que también muestra potencial para mejorar sus rangos de características por la vía de la selección genética del rebaño, especialmente por poseer un grupo de muestras con diámetros medios inferiores a las 30 micras.

Las características generales de la lana pigmentada de la región de Los Lagos muestran una lana gruesa, con largos de mecha y ondulación útiles para el proceso de hilado artesanal. El factor de confort es bajo y claramente se orienta

hacia un tipo de lana para artesanías y alfombras (carpet wool), que aún puede mejorar por la vía de la selección para eliminar pelo y eliminar los rangos superiores de diámetro medio (sobre 35 micras). Muy probablemente este tipo de lana posee buenas características de "bulk" o voluminosidad que es un atributo muy apreciado para la fabricación de alfombras y para tapicería pues representa la capacidad de compresión de las fibras.

También pudiera tener una buena capacidad de fieltro, lo que se evidencia en los altos coeficientes de variación (24,7 a 26,5). Dados los resultados, la variable largo de mecha podría ser una variable de clasificación de vellones fácil de aplicar y a la vez que se relaciona indirectamente con el factor de confort y la ondulación. De esta manera se puede aplicar como criterio de pago de vellones a productor.

Todo lo anterior se multiplica en términos de potencial de valor al considerar la coloración natural de esta materia prima que posee color negro, café y gris (Figura 41). Lo que en confección de artesanías permite dibujar diseños sobre lana blanca sin pérdida en el tiempo de intensidad de color.

Por esta razón es importante, de cara a desarrollar su potencial de valor, generar condiciones de estandarización en la producción de la lana pigmentada desde el rebaño animal hasta la entrega del insumo al artesano.



Figura 41. Colores típicos de la ganadería ovina en la Región de los Lagos

En este sentido, se debe considerar la necesidad de ordenar la totalidad de los pasos secuenciales que dan curso a la producción de lana pigmentada, es decir:

- a) Selección genética del rebaño con criterios de lana
- b) Manejo alimenticio y sanitario del rebaño
- c) Esquila
- d) Acondicionamiento de vellones
- e) Clasificación de vellones para pago al productor
- f) Control de calidad para la venta en el mercado artesanal

El beneficio/costo del acondicionamiento del vellón

El vellón es la forma en que se comercializa la lana en el mercado artesanal (Figura 42). En este sentido denominamos vellón al conjunto de lana obtenida tras esquila un ejemplar ovino, labor que se realiza una vez al año, habitualmente al final de la primavera.



Figura 42. Vellones de lana de oveja Chilota acondicionados.

Por su parte, el acondicionamiento del vellón es una actividad que se realiza inmediatamente después de la esquila y donde una parte importante de la calidad de la lana ya ha sido determinada por los procesos previos (selección genética, manejo sanitario, nutricional y esquila). No obstante, el proceso de acondicionamiento del vellón equivale al empaquetamiento de toda la calidad acumulada hasta ese momento. Ello es notorio ya que el acondicionamiento elimina la lana de descarte y embala de forma estándar el vellón de tal manera que puede ser ponderado adecuadamente en su calidad para ser clasificado. De esta manera, el solo hecho de acondicionar un vellón ya le otorga un diferencial de precio ante el comprador, el resto lo hará la calidad de la lana generada por el proceso previo al acondicionamiento. En este sentido, el catalogador, de la lana

quien realiza la compra del vellón en el mercado artesanal, identifica primero si el vellón ha sido acondicionado y luego lo clasifica según su calidad acumulada, lo que determina el precio a pagar. Este punto es determinante en el proceso de comercialización, sin embargo, dado que el acondicionamiento produce mermas en el peso del vellón, muchos ganaderos prefieren no acondicionarlo y vender más kilogramos, aunque sea a menor precio.

Por lo tanto, el acondicionamiento es una decisión económica motivada por la relación entre la merma que se produce y el diferencial de precio que se paga por vellón acondicionado y no acondicionado. Para analizar esta decisión económica en la lana pigmentada de la región de Los Lagos se realizó un estudio de rendimiento a un rebaño individual de ovejas de raza Chilota, donde la merma el descarte fue de 0,61 kilos por vellón y con un peso de vellón promedio de 1,64 kilos, lo que representó una merma del 37%.

Al proyectar esta merma, en un rebaño de 100 animales y que produce 164 kilos de lana bruta, existen dos posibilidades de venta de esta:

- a) Sin acondicionar, es decir 164 kg de lana, la cual será pagada a un precio medio de \$ 800/kg lo que representa ingresos por \$131.200.
- b) Acondicionada, es decir 164 kg de lana, con una merma de 37%, lo que deja libre para la venta 103,3 kg. Como el precio medio del vellón acondicionado es de \$2600/kg, esto representará un retorno de \$268.632.

Por lo tanto, solo el acto de acondicionar la lana, entrega al productor un aumento de sus ingresos del 104,75%. En términos brutos significa un aumento de \$137.432.

Esto representa un aumento de productividad equivalente a generar 2,3 corderos más en el rebaño, al valorar la venta de un cordero en \$60.000 la unidad. Considerando, el costo de acondicionar la lana el cual tiene un costo incremental de \$34.000 al año, considerando costos anualizados de implementos, infraestructura, insumos y capacitación.

Finalmente, para obtener el beneficio anual de \$137.432 debido a la venta de vellones acondicionados se debieron gastar adicionalmente \$34.000, eso significa que se obtuvo un beneficio de \$4.04 por cada peso gastado incrementalmente. Es decir, que el acondicionamiento del vellón no solo genera valor en los procesos siguientes de transformación del vellón, sino además genera valor para el propio ganadero que incorpora el proceso.

Clasificación de vellones de lana pigmentada

Las fibras de lana tienen propiedades que las distinguen de todas las otras materias primas textiles. Las propiedades básicas de la lana varían de unas razas a otras y también existen características generadas por la zona agroecológica y el manejo. Este hecho permite su clasificación y ser utilizadas en diferentes tipos de manufacturas con valores comerciales distintos (García, 1986). El incorporar la pigmentación como una variable diferenciadora de calidad, y no descalificatoria como es hasta ahora, con el objetivo de generar valor en el mercado de confección de productos artesanales, es una definición conceptual desafiante y a la vez necesaria de cara a dar mayor valor económico a la producción ovina en el sur de Chile.

Considerando, todos los antecedentes recabados con el proyecto, se propone usar los siguientes criterios de clasificación de vellones para pauta de pago al productor:

1. Tratamiento

- ❖ Vellones no acondicionados (VNA). Es un precio de descarte.
- ❖ Vellón acondicionado (VA).

2. Color

- ❖ Negro (N)
- ❖ Café (C)
- ❖ Gris (G)

3. Tipo

3.1 Vellón completo (VC)

- ❖ Buena (**BU**): Vellón con mecha larga (Sobre 8 cm), resistencia a la tracción, con un buen desborde, y con presencia de materias vegetales inferior al dos por ciento (2%).
- ❖ Corriente (**CO**): Vellón de mecha corta (menor a 8 cm), resistencia a la tracción, con un buen desborde, suavidad intermedia y con alta presencia de materias vegetales (2-5%).
- ❖ Inferior (**IN**): Vellón de mecha corta (menor a 8 cm), áspera al tacto, opaca, sin desbordar, con baja resistencia a la tracción y con alta presencia de materias vegetales mayor al cinco por ciento (5%).

3.2 Vellón no adulto (VNA)

En la región de los Lagos no se hace esquila de corderos con lo cual casi no se justifica colocar esta categoría salvo que se modifique la práctica de manejo. Se sugiere no utilizarla por ahora.

3.3 Lana no proveniente de vellón **(INV)**

- ❖ Lana de Barriga **(BG)**: Es la lana esquilada de la región ventral del ovino.
- ❖ Lana de Garreo **(GR)**: Es la lana que recubre las manos y patas del ovino.
- ❖ Lana de Descole **(DS)**: Es la lana proveniente de la región adyacente a las ubres y/o región de la entrepierna del ovino.
- ❖ Lana de Desoje **(DO)**: Es la lana proveniente de la esquila de la cara del ovino.
- ❖ Lana de Desborde o Pedazos **(PZ)**: Es la lana que debe separarse del vellón con posterioridad a la esquila, en las operaciones denominadas desborde, media vuelta y despunte.
- ❖ Lana de Cogote **(CG)**: Es la lana obtenida por esquila de la región del cuello o pescuezo del ovino.

Control de calidad para venta al artesano

El proceso de compra de vellones en base a una clasificación visual y táctil requiere un proceso de ajuste y retroalimentación del sistema de clasificación usando determinaciones objetivas. Se recomienda muestrear las distintas calidades de la clasificación y realizar análisis OFDA a fin de ajustar los lotes de calidad que se vende a los artesanos y poder objetivizar las calidades comercializadas, de cara a su valoración.

Para efectos de comercialización se pondrían en oferta lotes de vellones de color Negro, Gris y Café de las calidades superior (SU), buena (BU) e inferior (IN). Y también lotes de lana granel en colores Negro, Gris y Café de las calidades Lana de Barriga (BG), Lana de Garreo (GR), Lana de Descole (DS), Lana de Desoje (DO), Lana de Desborde o Pedazos (PZ) y Lana de Cogote (CG).

Bibliografía

- Aliaga, J. 2006. "Producción de Ovinos». Universidad Nacional Agraria La Molina Lima-Perú. 420 p.
- Alarcón, M. 2012. Predicción de la calidad de lana mediante Espectroscopía de Reflectancia en el
- Infrarrojo Cercano (NIRS). Memoria presentada como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Agronomía. Valdivia, Chile. 44p
- Aguirre, A. y Fernández, R. 2010. Manual de acondicionamiento de lana. PROLANA. 73 p.

- Arbiza, S. 1964. Manejo de lanares. Vol. 3, Montevideo, ed. J.A. Peri. 33pp.
- Carpio, M. 1978. Características de la lana de los corderos producidos para una ganadería de la sierra central. Tesis UNALM Lima- Perú. 84 p.
- De La Barra, R., Martínez, M.E. and Calderón, C. 2014. Phenotypic features and fleece quantitative traits in Chilota sheep breed. *J. Livestock Sci.* 5: 28-3
- Elvira, M. 2005. Presentación del instrumento de medición de finura OFDA 2000. Memorias del VII curso de actualización ovina. INTA-Bariloche. 11 p.
- Ensminger, M. 1970. Producción ovina. Editorial el Ateneo. Buenos Aires, Argentina. Pp 348-378.
- FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1984. Manejo, clasificación y utilización de la lana. Boletín N° 55. Roma. 79 p.
- García, G. 1975. "Lanimetría y producción de lana". Del pacifico. Santiago - Chile 54-68 p.
- García, G. 1986. Producción ovina. Editorial Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Departamento de Producción Animal. Santiago, Chile. pp 5-21.
- Gómez, M. 2017. Caracterización del potencial lanero y productivo de los biotipos ovinos presentes en la Región Central Argentina Tesis para la obtención del título de posgrado de Doctor en Ciencias Agropecuarias. Universidad católica de Córdoba. Argentina. 112 p
- Guzmán, J. 2009. Evaluación del método de clasificación del vellón de ovino corriedale (*Ovis aries*) en la s.a.i.s pachacutec. Tesis para optar el grado de: Magíster Scientiae en Producción Animal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 50 p
- Lucas, T y Arbiza, A. 2000. Producción ovina en el mundo y México. Editorial mexicanos unidos, S. A. México. 136p.
- Müller, J., Sacchero, D. y Duga, L. 2005. Interacción genotipo ambiente sobre la producción de ovinos de lana superfina en la Patagonia. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Bariloche. *Revista Argentina de Producción Animal* 25: 143-152.
- Sacchero, D. 2005. Utilización de medidas objetivas para determinar calidad de lana. Memorias del VII curso de actualización ovina. INTA-Bariloche. 22 p.
- Torrent, M. 1986. La oveja y sus producciones. Barcelona, Aedos. 179-190pp.