

## Características de lanas Merino e importancia en el procesamiento industrial

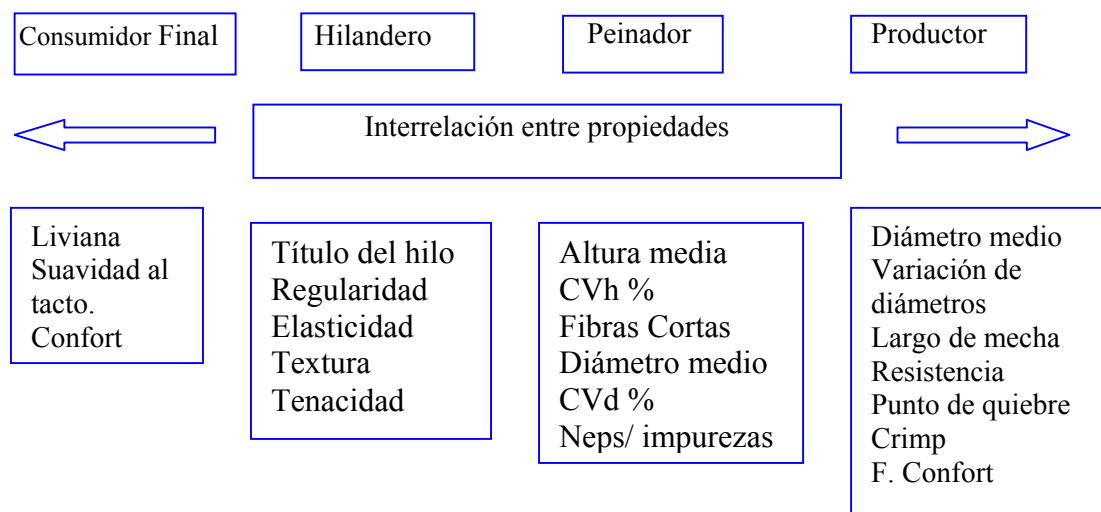
Mario Elvira

### Introducción

La participación de la fibra de lana en el mercado de la indumentaria ha ido disminuyendo en el tiempo, superada por otras fibras alternativas de origen vegetal como el algodón y de origen sintético como micro-fibras, las cuales respondieron rápidamente a los requisitos de los consumidores finales. En esta competencia para satisfacer adecuadamente a los usuarios, en el sector productivo lanero, se fueron generando cambios tecnológicos en mejoramiento genético, manejo del recurso forrajero, esquila, etc...produciendo un alto impacto en determinadas propiedades de la lana, las cuales pudiendo ser medidas objetivamente, demuestran claramente la mejora cualitativa y de precio del producto. Atendiendo a que el **consumidor final requiere una prenda de vestir que sea liviana y cómoda, de buen diseño, cada vez más informal, suave al tacto, comfortable para usar en contacto con piel, y que tenga un fácil cuidado y mantenimiento**, es necesario que desde el sector productivo se comprenda que sus esfuerzos y la de los procesadores industriales deben apuntar a satisfacer cada uno de los requisitos del usuario.

### Características de lana: Producción y cadena de valor

La producción primaria debe estar dispuesta a responder a las demandas de los consumidores, debe comprender, que está formando parte una compleja y competitiva red de comercialización, industrialización y distribución, en la cual es indispensable la innovación tecnológica, la producción con nuevos y cambiantes estándares de calidad, y la adecuación a cambios en los mecanismos de comercialización y de la logística. Cada productor debe relacionar las prácticas en el campo con las propias demandas de los procesadores y consumidores (Figura 1).



**Figura 1: Relación entre algunos requisitos del consumidor y las características asociadas en las distintas etapas de la cadena de agregado de valor.**

La calidad y valor de su lana dependerá de los objetivos que se proponga para satisfacer a las demandas, donde se relacionan, la genética, el medio ambiente y el manejo. Las principales características de la lana sucia son el resultado de la influencia genética, ambiental y de manejo (Tabla 1).

**Tabla 1: Importancia de efectos genéticos y ambientales sobre la calidad de lana.**

Influencia Genética	Influencia Ambiental y de Manejo
Diámetro de Fibras ***	Diámetro de Fibras ***
Largo de Mecha ***	Largo de Mecha ***
Resistencia de Mecha ***	Resistencia de Mecha ***
Rizo u ondulación *	Punto de Rotura **
Variación de Diámetro **	Variación de Diámetro **
Peso de vellón **	Materia Vegetal **
Color *	Rinde **
Fibras negras **	Fibras Teñidas **
Alineación de Fibras	Residuos de Pesticidas, Contaminantes **
Estilo *	Estilo
Factor de Confort **	
Tipo de Punta *	

\*\*\* Muy importante, \*\* Importante, \* Regular.

### **La Peinaduría**

El peinador es el cliente directo que tiene el productor y los factores que más pondera de la materia prima lana es el diámetro medio, largo y resistencia de la mecha, contaminación y contenido materia vegetal.

El diámetro es considerado la característica más importante para la determinación del precio de la lana en sucio, porque es esta depende en gran medida el uso, calidad y tipo de producto a obtener.

El largo de mecha es otra característica de gran valor para el topista (peinador), porque incide directamente en el largo medio de fibras en lanas peinadas (Altura media de Tops Hm.) y este último promedio de longitudes de fibras, afecta de manera directa tanto al proceso de hilatura como a la calidad del hilado.

El otro parámetro importante, para esta etapa del procesamiento es la Resistencia de la mecha, dependiendo del valor el porcentaje de roturas sobre las cardas, desperdicios y longitud o altura media del tops. Cuando la lana tiene una resistencia baja (<30 N/Ktex) y tiene un porcentaje de quiebres alto hacia el medio de la mecha (Pto. de Quiebre Medio), disminuyen el largo final del tops, donde los precios de los mismos son sustantivamente menores cuando no superan los 60 mm de Hm. A resistencias bajas pero con quiebres sobre la base o la punta de las mechas, su resultado es un aumento en el bajo carda o el subproducto del peinado llamado blousse o noil, disminuyendo el rendimiento económico de esa materia prima pero no afectando en demasía la calidad del producto peinado (Tabla 2).

**Tabla 2: Valores de referencia para vellones merino argentinos.**

<b>Largo de mecha</b>	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
	<75 mm	75 a 80 mm	80 a 85 mm	>85mm
<b>Resistencia de mecha</b>	Quebradiza	Parcialmente débil	Resistente	Muy Resistente
	<22 N/Ktex	22 a 29 N/Ktex	30 a 38 N/Ktex	>38 N/Ktex

Para las últimas cinco zafras, lanas merino PROLANA Chubut se obtuvieron los valores promedio de la Tabla 3.

**Tabla 3: Evolución de largo y resistencia a la tracción en Chubut.**

<b>Esquila</b>	<b>Carácter</b>	<b>2000/1</b>	<b>2001/2</b>	<b>2002/3</b>	<b>2003/4</b>	<b>2004/5</b>	<b>Gral.</b>
Post parto	Largo de mecha	87.8	88.6	90.8	87.9	86.9	88.4
	Resistencia de mecha	31.5	25.4	24.9	27.3	26.2	27.1
Pre parto	Largo de mecha	90.6	87.5	86.8	85.3	84.1	86.9
	Resistencia de mecha	38.5	32.6	32.4	33.6	31.9	33.8

Fuente: Elvira y Jacob (2005 preliminar).

Esto indica que en general las lanas pre-partos del Chubut no tienen problemas para el procesamiento industrial primario, mientras que las post-parto tiene algunas debilidades. La introducción de estas nuevas mediciones objetivas adicionales sobre lanas sucias comenzó a ser demandadas por las industrias topistas argentinas para asegurarse calidad en las materias primas de mayor valor.

Luego que la lana ha sido peinada, el largo, resistencia y punto de quiebre de la mecha no tiene mas influencia sobre el procesamiento en etapas posteriores. La cantidad de materia vegetal adherido a los vellones, según los valores históricos para nuestras lanas patagónicas y realizando sobre ellas el proceso de acondicionamiento y separación que

propone el protocolo de PROLANA tiene escasa importancia e impacto durante el proceso, salvo algún tipo de vegetal como el trébol de carretilla o la pimpinela.

### ***La Hilandería***

El hilandero juega el papel fundamental en el procesamiento de la lana. Los hilanderos demandan que el tops cumpla una gran cantidad de especificaciones técnicas, que son necesarias para asegurar la adecuada performance en el proceso de las hilanderías y buen producto, y posteriormente calidad en la fabricación de prendas.

Las propiedades de las fibras como el diámetro y longitud ( $H_m$ ) están siempre claramente especificadas y elegidas acordes al hilo a ser producido dado que son las propiedades principales en determinar la performance y tipo de hilado. Actualmente existen límites en el coeficiente de variación de diámetros ( $CV_D$ ) y de longitudes ( $CV_H$ ) debido a la importancia que estas propiedades tienen en esta etapa, y estas características serán más comunes a medida que las mediciones sean más frecuentes y acompañen a la información general de los tops.

Un  $CV_H$  bajo (fibras de largos regulares, bajos contenidos de fibras cortas) le asegura al hilandero una muy buena regularidad en el hilo, con menos roturas en los hilos y si la lana es muy fina permite mejorar la textura en el hilo.

Si bien una buena “mano” o tacto está asociada a fibras de diámetro fino, la variación de los diámetros juega un papel muy importante, con un bajo  $CV_D$  se mejora el “touch” de las prendas con hilados finos. Además el título de un hilo está asociado no solo al diámetro promedio de las fibras sino que también al  $CV_D$ . Con un diámetro medio original de 20 micrones y un  $CV_D = 24\%$  se obtiene un determinado título de hilo (grosor) y si para ese mismo diámetro original se tiene un  $CV_D = 19\%$  se obtendría un hilado equivalente a una fibra de 19 micrones de promedio, es decir un hilo más fino (regla del 5%).

Aún teniendo una buena suavidad al tacto en una prenda de lana, esto no asegura que tenga buen confort al tomar contacto con la piel humana, a este fenómeno se lo denomina “picor” y tiene que ver con los extremos de fibras gruesas que sobresalen del tejido y que están haciendo presión sobre las terminales nerviosas de la piel. Para que produzcan efecto de “picazón” el diámetro de estas fibras debe ser superior a 30,5 micrones. La característica asociada a este fenómeno es denominada factor de confort, porcentaje de fibras de menores a 30,5 micrones. Para un tejido fino con más de 4% de fibras mayores a 30 mic (Factor de Confort = 96%) es muy probable que en contacto con una piel sana produzca “picazón”.

Otra propiedad mecánica que está asociada a la suavidad de los tejidos es la resistencia a la compresión y esta está relacionada directamente al diámetro y al “crimp”. Aumenta cuando aumenta el diámetro o la ondulación. Se comprobó que la suavidad o tacto aumenta en la medida que disminuye la resistencia a la compresión (Postle y Mahar 2002).

A una menor ondulación o “crimp” mejora la suavidad al tacto del tejido, y también un menor rizo mejora el largo de los tops en el proceso de peinado.

### ***Color - Fibras Coloreadas –Contaminantes Externos***

El color en la lana se mide en término de grado de blanco o amarillamiento y en el grado de brillo, y en términos prácticos si hay una cualidad a favor de las lanas merino patagónicas en comparación con lanas australianas es precisamente el color. En general el color es muy blanco y brillante para nuestras lanas y por lo tanto la intensidad de los colores en el teñido será bueno.

La contaminación con fibras coloreadas les causa serios problemas a los industriales. Una simple fibra coloreada en una tela blanca o pastel aparecerá como una delgada línea oscura, si se encuentra sobre la superficie del hilo, o como una mancha si se encuentra en el interior del hilo.

Para revertir esta situación se realiza la remoción manual “picking” de las fibras individuales y si los niveles de contaminación son altos, son también altos los costos del “picking” de modo tal que deja de ser práctica su remoción y el tejido es tipificado como tela de segunda o bien se tiñe en tonalidades más oscuras.

El problema de las fibras meduladas es inverso al de las fibras coloreadas. En telas coloreadas, las fibras meduladas no adquieren el mismo grado de tonalidad. El problema se agrava cuanto mayor es la intensidad de coloración.

La extracción manual de fibras sobre las telas no se emprende cuando la magnitud del problema es grande, porque resulta antieconómico o puede dañar a la tela.

El límite comercial para la contaminación en tops destinados a productos blancos o de color pasteles es de 100 fibras o menos por kilo de tops, con niveles inferiores para productos de alta gama. Este límite equivale aproximadamente 8 fibras coloreadas por metro lineal de tela.

No hay límites comerciales tan definidos para el caso de las fibras meduladas.

Identificar objetivamente la contaminación con fibras pigmentadas en las lanas sucias es muy difícil, solamente manteniendo la pureza racial en la majada, con buenas prácticas de manejo y adecuado acondicionamiento de la lana durante la esquila se puede mostrar un camino con un “factor de riesgo bajo” de contaminación.

No existen límites específicos para otros contaminantes externos, por ejemplo contaminaciones con fibras extrañas, pero cuando en las empresas terminales se hallan elevados niveles de contaminación externa se produce un reclamo en cadena, hacia los proveedores de cada etapa anterior, generando sobre-costos comerciales indeseables.

Hoy también comienzan a imponerse límites de residuos para pesticidas usados en la sanidad ovina. Cuando se aplican pesticidas a las ovejas para control de sarna y melófagos, pequeñas trazas de estos productos permanecen en el vellón hasta la próxima esquila. La mayoría de los residuos de pesticidas en la lana esquilada son

removidos durante el lavado, integrándose a las aguas de lavado desde donde se extrae la lanolina y el resto es tratado como efluente líquido.

El Consejo que administra la Etiqueta Ecológica Europea permite a las empresas textiles que cumplen las especificaciones de uso de fibras naturales y de condiciones también naturales para sus procesos, identificar a sus productos en bocas de venta mediante el uso e identificación de la Eco-Label. En 2002 se introdujeron las siguientes especificaciones para la lana sucia a procesar en términos de límites para residuos de pesticidas:

- órgano fosforados totales, menos de 2 mg/kg.
- piretroides sintéticos, menos de 0.5 mg/kg.

Sobre la base de estos nuevos requisitos especiales para ciertos mercados, la IWTO ha elaborado una norma, actualmente en borrador, para la identificación y cuantificación de residuos de pesticidas en lanas sucias.

### ***Experiencia de Industrialización***

El proyecto “Desarrollo y caracterización de productos de lana Merino superfina de la Patagonia (Elvira y La Torraca 2004) pertenece a un proyecto en desarrollo de experimentación en el agregado de valor para una lana superfina merino Chubut, la cual ha sido producida mediante un conjunto de tecnologías que están validadas para la producción extensiva clásica del establecimiento patagónico.

El proceso de producción se sustentó en:

- Manejo planificado del pastizal natural
- Programa de selección y mejoramiento genético
- Programa sanitario
- Esquila:
  - ✓ Pre-parto
  - ✓ Desmaneada secuencial
  - ✓ Prolana

### **Resultados de la Primera Etapa**

De 2.700 kg sucios de lana de borregos del Campo Experimental de Río Mayo se obtuvieron 1.445 kg acondicionados de la peinada o tops presentados en forma de “*bumps*” (140 bumps / 5 fardos) la cual se destacó por tener una distribución de largos de fibras muy regular, es decir, con un muy bajo coeficiente de variación en alturas (CVh), mínimo nivel de contaminación con fibras no deseadas (coloreadas, pigmentadas y meduladas), de excelente color, brillo y tacto (Tabla 4).

Tabla 4: Características del lote de lana sucio y del Top obtenido.

Característica	Lote Lana Sucia	Lote Peinado (Top)
Rinde Lavado (%)	70,8	
Rinde al Peine (%)	68,0	67,7
Diámetro Medio Fibra (micras)	18,4	18,7
Coef. Variación del Diámetro de Fibra (%)	23,4	22,5
Diámetro Final Hilatura (micras)		18,5
Grado de Curvatura (°/mm)	92,24	72,1
Factor de Confort (%)	98,6	98,6
Largo de Mecha (mm)	75,5	
Coef. Variación largo mecha (%)	14,7	
Resistencia (N/ktex)	37,5	
Coef. Variación resistencia (%)	38,9	
Brillo (Y)	64	64,2
Color (Y-Z)	0,4	- 0,2
Altura Media Hm o Hauter (mm)		67,3
Coef. Variación Hm (%)		37,0
Fibras teñidas (Fibras/kg )		35
Fibras negras (Fibras/kg )		0
Fibras Meduladas (Fibras/kg )		44
Peso de la cinta (grs.)		24,9

Las etapas a concluir en el año 2005 incluyen el procesamiento de la lana peinada en hilados para tejeduría con la obtención de un casimir fino (tela fría o fresca) y en hilados para bonetería (tejido de punto) terminado en sweaters, en industrias especializadas de Uruguay y Argentina respectivamente.

### Conclusiones

La innovación tecnológica a través de toda la cadena de agregado de valor es necesaria para desarrollar mezclas de lanas con otras fibras, en mejorar los tratamientos físico-químicos aumentando el fácil cuidado de las prendas, acompañados de un buen marketing para conseguir imponer productos con lanas en otros segmentos del mercado de la indumentaria que todavía no han sido suficientemente explorados.

La fibra lana va progresivamente desplazándose hacia una fibra especial, una fibra “premium”, cada vez mas fina, cada vez mas escasa, mas cara, donde los productos finales están destinados a consumidores de alto poder adquisitivo, por lo tanto los requerimientos de calidad serán cada vez mas rigurosos en toda la cadena de valor, y su futuro deberá estar sustentado en un estricto protocolo de calidad desde la producción hasta el confeccionista.

Las prendas producidas deberán tener excelente fabricación, diseño, estilo y color, suavidad al tacto, buen grado de confort en contacto con piel, prenda liviana y de fácil cuidado. Estos son los atributos que dominan la preferencia de los consumidores.

Todas estas propiedades están relacionadas por ciertas características físicas en las lanas y/o la combinación entre estas y solo el especial cuidado en tales características durante la etapa productiva e inicial en el agregado de valor, harán posible que la prenda final que cumpla con los requisitos de satisfacción del usuario.

## Referencias

- Elvira M y Jacob M. 2005. Caracterización de lanas Prolana Chubut por tipo de esquila y zona agro-económica. Informe INTA Trelew.
- Elvira M y La Torraca A. 2004. Desarrollo de casimir y tejido de punto livianos con 100% de lana superfina Chubut. Primera Etapa. Informe INTA Trelew.
- Postle R y Mahar T. 2002. Fibre Crimp, Curvature and Diameter of Australian Fine Wool and their influence on Textile Properties.

## Información adicional

- Raw Wool Group IWTO. 2003. The developments of a quantified risk factor for the presence of Dark and/or Medullated Fibres in Australian Merino Wool.
- Phillips G, Piper L, Rottenbury M and Hansford K CSIRO. 1992. The significance of fibre diameter distribution to wool industry.
- Research Advisory Committee of the Australian Wool Corporation. 1985. Team Final Report.
- Team 3 Steering Committee Raw Wool Group IWTO. 2004. Team 3 Processing Trial- Final Report.
- Botes A. 2001. Technology & Standards Committee IWTO Report No RWG 03.
- Malcolm Fleet. 2000. South Australian Research and Development Institute. Dark Fibre control in sheep and wool.
- Operator's Manual OFDA. 2005. Interactive Wool Group.