

# CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS. PRODUCCIÓN DE FIBRA, BASES FÍSICAS Y GENÉTICAS

Frank, E.N.\*. 2008. Conferencia en el 31° Congreso Argentino de Producción Animal, Potrero de los Funes, San Luís, 15-17 de octubre de 2008.

\*Programa SUPPRAD – UCC. frank@uccor.edu.ar

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción de camélidos en general](#)

## INTRODUCCIÓN

La producción de fibra está determinada por el peso del vellón sucio y alguna forma de rinde: al lavado, al peinado o al descerdado si fueran vellones mixtos o complejos como el vellón de los Camélidos Sudamericanos. Sin embargo, para fibras que aportan a mercados especiales, más que la producción resulta importante la calidad de la fibra porque esta determina el precio. La calidad puede ser definida desde el punto de vista de industrial y desde el punto de vista del consumidor del producto final.

Las fibras animales con base en la proteína queratina se caracterizan por su gran higroscopicidad, esto significa que puede absorber la humedad del cuerpo sin generar sensación de incomodidad. Las fibras de los Camélidos son fuertemente meduladas lo cual implica que además pueden almacenar agua en los espacios vacíos lo cual hace que aumente su rigidez y su efecto sea indeseable. Además de la higroscopicidad la liviandad y el volumen junto con el brillo afectan fuertemente la calidad del hilo y la tela realizada con ese tipo de fibra. Uno de los efectos más fuertes que afecta la calidad de estas fibras es el efecto de picazón (prickle factor) sobre la piel, que se relaciona de cualquier manera con suavidad global y lisura.

El objetivo de este trabajo es analizar las características físicas que determinan la calidad de la fibra de los Camélidos y su posible alteración mecánica y genética.

## EL PROBLEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DEL DIÁMETRO Y LA FORMA DE LA FIBRA Y LA CALIDAD

La distribución del diámetro de la fibra (DDF) es importante para la determinación de la calidad debido al efecto sobre la apariencia y el confort del producto así como, por el efecto sobre el desempeño de la fibra durante el procesamiento textil (Mayo et al., 1994). Según Gilmour & Atkins (1992) la DDF en la lana Merino se puede ajustar a una mezcla de distribuciones normales, por lo tanto en los vellones mixtos (Camélidos) con mucho mayor variación en tipos de fibra (Frank et al., 2007), la cola derecha del gráfico de distribución de frecuencias es mucho más pronunciada. Siendo esta cola la que refleja la frecuencia de fibras de más de 30  $\mu\text{m}$  y que determina el llamado 'borde grueso' cuya relación con el efecto de picazón sobre la piel está claramente demostrado (Bow et al., 1992). Adicionalmente el aspecto diferenciable que presentan algunas fibras con respecto a otras y la sensación *a priori* de que son difíciles de teñir y su efecto sobre la suavidad al tacto (handle), sobre la rigidez y el efecto de picazón han llevado a imprimir la denominación de fibras objetables o fibras observables a las fibras con dicho aspecto en todos los tipos de fibras animales (Smuts & Hunter, 1987; Balasingam, 2005).

Si bien existe la posibilidad de reducir la distribución vía selección (Taylor & Atkins, 1992), esta respuesta a la selección podría interferir con la reducción del diámetro medio (Frank et al. 2008), siendo el descerdado o separación de fibras de distintos tipo por vía mecánica la otra alternativa a ser analizada (Batten, 2003). Al respecto el desarrollo de la tecnología del descerdado por parte del programa SUPPRAD plantea una serie interesante de interrogantes sobre la utilización de la primera o segunda alternativa, siendo necesario al menos establecer inicialmente las consecuencias físicas de dicho procesamiento sobre la estructura de los vellones mixtos.

Esto plantea la disyuntiva de modificar la distribución en cantidad y calidad de las fibras desde el punto de vista genético y/o desde el punto de vista mecánico (descerdado), para lo cual el conocimiento que actualmente se posee sobre los cambios en la estructura por ambos medios es extremadamente limitado como para predecir las consecuencias de cada una o de ambas a la vez.

## LAS FIBRAS ESPECIALES

Las fibras pertenecientes a los Camélidos y a los Caprinos reciben diferentes nombres: fibras especiales, fibras raras, fibras exóticas, fibras nobles o más comúnmente fibras lujosas ('luxury fibres').

Los atributos y caracteres que le confieren valor agregado a las fibras de lujo han sido resumidos por Watkins y Buxton (1992) como: suavidad, brillo, escasez o rareza, precio alto, carácter de misterioso, romántico, elegante y exclusivo. Siendo suavidad y brillo o lustrosidad los únicos atributos que solo depende de la fibra cruda en sí.

Los demás atributos tienen carácter de cultural o socio-cultural y no están sujetas a posibles modificaciones en el proceso de producción.

Una empresa textil australiana distribuye una tabla donde compara los atributos textiles de dos fibras lujosas: alpaca y cachemira con seda, lana, algodón y poliéster en relación a: abrigo, balance de temperatura corporal, relación de abrigo a peso de la tela, suavidad al tacto y absorbancia de humedad y en todos los casos le adjudica cuatro puntos en relación a dos puntos en suavidad a la lana y al algodón (Kelly & Windsor, s/f). Una investigación en Australia confirma que la diferencia en 'mano' a favor de la alpaca es 7  $\mu\text{m}$  en relación a la lana, esto significa que una alpaca de 27  $\mu\text{m}$  es tan suave como una lana de 20  $\mu\text{m}$  (Wang et al., 2003). Esto es totalmente aplicable a la fibra de Llama.

### **DEFINICIÓN DE SUAVIDAD O 'MANO'**

En realidad la expresión 'suave' textilmente hablando se reconoce como suavidad al tacto o 'mano' ('handle') y reúne en sí mismo varios atributos: confort sobre la piel (picazón), rigidez, lisura, suavidad (De Boos, et. al., 2002). El término 'prickle' o picazón (prurito) se aplica solo para las prendas que se usan en contacto con la piel (directa o indirectamente) y cada vez resulta más importante. Diversos estudios han demostrado que la sensación de picazón o prurito proviene de las fibras gruesas de la cola derecha de la distribución del diámetro de la fibra ('borde grueso') (Garnsworthy et al., 1988; Naylor, 1992). Este último autor ha determinado que el porcentaje de fibras de más de 30  $\mu\text{m}$  es un buen predictor de la sensación de picazón en tejidos de punto y mucho más acentuado en tejidos planos. Este punto de corte de las 30  $\mu\text{m}$  puede ser discutido no obstante, porque hay diversos factores que lo pueden alterar y se podría decir que fluctuaría entre las 26 – 35  $\mu\text{m}$ , para lo cual se requiere de mayores evidencias experimentales.

Naylor (1992) establece que el efecto de picazón está directamente correlacionado a la teoría de Euler del doblado o 'pandeado' de una viga o alambre, según la cual la fuerza para pandear una estructura redonda es igual al módulo de Young multiplicado por el diámetro a la cuarta y dividido por el largo al cuadrado. Además demuestra que eso no es solo cierto para la lana sino también para una fibra artificial, por lo tanto es independiente de la fibra utilizada. Si esto fuera así se debe verificar qué pasa con la fibra de los Camélidos donde por ejemplo se ha verificado que el módulo de rigidez (Young) es mayor que en la lana, por lo tanto es de esperar que la carga o fuerza para lograr doblar la fibra debería ser mayor o el diámetro debería ser menor (Liú et al. 2005). Este efecto en el hilo o en la tela está determinado más por la estructura de las puntas sobresalientes que por la estructura del hilo total, aunque en general el efecto de las puntas sobresalientes está determinado con alta exactitud por el diámetro medio y la dispersión del diámetro en el hilo total (De Boos et al., 2002).

### **SOLUCIONES AL PROBLEMA DEL 'BORDE GRUESO'**

Si el 'borde grueso' de la distribución de diámetros es el problema del efecto pruriginoso, se podría pensar en 2 posibles soluciones: afinamiento de la media del diámetro (corrimiento hacia la izquierda de la curva normal con el correspondiente corrimiento del borde grueso) o disminuir el rango de la distribución de los diámetros de la fibra (correr a la izquierda solo el borde grueso dejando la media igual) (Naylor et al., 1995). Esto se podría lograr tanto por descordado como por selección genética, existiendo información anecdótica para la primera situación e información experimental para la segunda (Frank, et al., 2008).

### **DETERMINACIONES DE CONFORT PARA FIBRAS ESPECIALES**

El confort del tejido, además de los atributos físicos de la fibra, está muy relacionado a sus propiedades físico-químicas y fundamentalmente a su capacidad de retener calor y retener agua. La primera propiedad puede ser buena a veces y otras no, pero la segunda es una de las propiedades más ventajosas (Holcombe, 1986). Es sabido hace mucho que la lana puede absorber hasta un 35% de su peso en agua sin escurrir y esto genera una hinchazón de la fibra y una pérdida de calor concomitante (Watt, 1962). Esta absorción está muy relacionada a la concentración de agua en el aire (humedad relativa) y existe una cierta asimetría entre la curva de absorción y la de pérdida llamada histéresis (Burgmann, 1965). Hasta ahora no se han realizado ensayos con fibras lujosas en relación a esta propiedad, siendo que la captación de humedad es un problema muy importante para el descordado (Batten, 2003; Adot, O. G., comunicación personal).

### **DETERMINACIÓN GENÉTICA DE LOS COMPONENTES DEL DIÁMETRO DE LA FIBRA EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS**

En el presente Simposio y como parte del 31º Congreso Argentino de Producción Animal se presenta un trabajo que determina la heredabilidad de los componentes del diámetro que identifican los tipos de fibra a través del tipo de médula. Además se correlacionan los componentes con diámetro medio de la fibra y coeficiente de variación del diámetro, ambos parámetros estadísticos de vital importancia para describir la calidad que aprecia el con-

sumidor. Las conclusiones del trabajo dicen que existen correlaciones desfavorables entre coeficiente de variación y diámetro de fibras ameduladas, meduladas fragmentadas y continuas, siendo de medianas a muy altas las heredabilidades tanto de frecuencias como de diámetros de las fibras, y nulas a bajas las heredabilidades de variación del diámetro de los tipos de fibras (Frank et al. 2008). Esto indicaría la posibilidad de seleccionar por tipos de fibras logrando reducción de diámetro medio y reducción de coeficiente de variación del diámetro, pero no en forma separada sino simultánea por las correlaciones desfavorables.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Balasingam, A. 2005. The Definitions of Medullation Threshold Values used by Different Testing Methods to Define an Objectable Medullated Fibre in Merino Wool. In: Aust. Wool Innovation Proj. EC651, 32pp.
- Batten, G., 2003. Goat Cashmere. Producing the finest fibre from New Zealand goats. New Zealand Cashmere Association. 68pp.
- Bow, M.R., Hansford, K.A., Naylor, G.R.S., Phillips, D.G., Piper, L.R. and Rottenbury, R.A., 1992. Specification for Marketing. In: The Significance of Fibre Diameter Distribution to the Wool Industry. Textile and Fibre Technology [www.tft.csiro.au](http://www.tft.csiro.au).
- Burgman, V.D., 1965. Progress in textile Physics. Wool Tech. Sheep Breed., 12(1): 9 – 28.
- Cottle, D.J., Almeida, C.D., Baxter, B.P. and D.J. Petrie, 1996. Precision of OFDA Fiber Diameter Measurements of Midside Wool Samples. Wool Tech. Sheep. Breed, 44(4): 295-302.
- De Boos, A.G., Naylor, G.R., Slota, I.J. & J. Stanton, 2002. The effect of the Diameter Characteristics of the Fibre Ends on the Skin Comfort and Handle of Knitted Wool Fabrics. Wool Tech. Sheep Breed., 50(2): 110 – 120.
- Frank, E.N., Hick, M.H.V., Molina, M.G., Prieto, A. y Castillo, M.F. 2008. Correlaciones genéticas, fenotípicas y heredabilidades de los componentes del diámetro de la fibra en llamas. 31º Cong. Arg. Prod. Anim. (resumen).
- Frank, E.N., Hick, M.V.H. and Adot, O. 2007. Descriptive differential attributes of type of fleeces in Llama fiber and its textile consequence. 1-Descriptive aspects. The Journal of the Textile Institute 98: (3): 251-259.
- Garnsworthy, R. K., Gully, R.L., Kandiah, R.P., Kenins, P., Mayfield, R.J. and R.A. Westerman, 1988. Understanding the causes of prickle and itch from skin contact of fabrics. CSIRO Division of Wool Technology Report G4. [www.tft.csiro.au](http://www.tft.csiro.au)
- Gilmour, AR and KD Atkins, 1992. Modelling the FFDA fibre diameter histogram of fleece wool as a mixture distribution. Aust. J. Agric. Res. 43 (8), 1177-1788.
- Holcombe, B.V., 1986. The role of Clothing Comfort in Wool marketing. Wool Tech. Sheep Breed.. 34(11): 80 – 83.
- Liú, X., Hurren, C.J. and X. Wang, 2005. A comparative study of the mechanical properties of Wool and Alpaca fibres. In: 11th Textile Wool Res. Conf. (proc.): 72 (Summary).
- Lunney, H.W. M., 1983. Distribution of fibre diameter in wool tops. Text. Res. J. 53: 281 – 289.
- Kelly & Windsor, s/f. Comparison of fibre filled quilts. The Australian alpaca breeding company. <http://www.kellyandwindsor.com/fibre.asp>
- Mayo, O., Crook, B., Lax, J., Swan, A. and T.W. Hancock, 1994. The determination of Fibre Diameter Distribution. Wool Tech. Sheep Breed., 42 (3), 231-236.
- Naylor, G.R.S., 1992. The role of coarse fibres in fabric prickle using blended acrylic fibres of different diameters. Wool Tech. Sheep Breed., 40(1): 14 – 18.
- Naylor, G.R.S., Phillips, D.G. and C.J. Veitch, 1995. The Relative importance of Mean Diameter and Coefficient of Variation of sale lots in determining the potential Skin Comfort of Wool fabrics. Wool Tech. Sheep Breed., 43(1): 69 – 82.
- Smuts, S. & Hunter, L. 1987. Medulation in Mohair. Part II: Geometrics and the relationship between various measures of Medulation, SAWTRI Tech. Report N° 508.
- Wang, X., Wang, L. and X. Liu, 2003. The Quality and Processing Performance of Alpaca Fibres. RIRDC publication N° 03/128: 66 – 76.
- Watkins, P. and Buxton, A. (1992). Luxury fibres-rare materials for higher added value. The Economist Intelligence Unit Special Report No. 2633. Business International, London.
- Watt, I.C., 1962. The Equilibrium Water content of Wool samples on absorption of Water Vapour. Text. Res. J.: 32: 1035 – 1043.
- Wildman, A.B. 1955. The structure and identification of wool and other animal textile fibres. In: Proc. of the Int. Wool Textile Res. Conf, Australia. Vol. F: 156-220.

Volver a: [Producción de camélidos en general](#)