Resistencia y perfiles de diámetro de lanas Merino en Uruguay

Abella,[1] I.; Preve[1], F

I. Introducción

La resistencia a la tracción es una característica importante de la lana ya que afecta su capacidad de procesamiento como fibra textil, afectando el hauteur y los noils en tops. Los métodos objetivos para medir la resistencia miden la fuerza necesaria para romper una mecha (Newtons) en relación a la densidad linear de esta mecha de lana (kilotex). Esta medida asume una constante densidad linear a lo largo de la mecha, de forma tal que todo factor que reduzca el diámetro de la mecha afectará la resistencia de la misma (Schlink y Hynd, 1994). Las fibras de lana generalmente rompen en la parte en que el diámetro es menor y aquellos factores que tengan influencia en éste pueden afectar también la resistencia (Bigham et al., 1983). Hynd y Schlink (1992) citaron como factores posibles, entre otros, la reducción en el consumo de nutrientes o un cambio en el balance de nutrientes (particularmente aminoácidos); enfermedades o parasitosis; el estado fisiológico, como la preñez o lactación en ovejas, etc.

Sin embargo, diversos trabajos realizados en Australia en distintos ambientes de producción mostraron que la resistencia no es una característica simple, que son varios los factores que la controlan y que no en todos los casos inciden de la misma forma. Thompson y Hynd (1998) encontraron al diámetro mínimo de la mecha como la característica mayormente asociada a la resistencia. Por su parte, Hansford y Kennedy (1988) concluyeron que el cambio del diámetro a lo largo de una mecha –medido en micras por milímetro- fue más importante en la variación de resistencia que otras características como el diámetro promedio, el diámetro en la posición de rotura y el diámetro mínimo de una mecha. En trabajos con borregos Merino, Ritchie y Ralph (1990) mostraron que hasta el 80% de la variación en resistencia se debió al coeficiente de variación del diámetro: a mayor coeficiente de variación del diámetro, menor resistencia. La variación en el diámetro de fibras de una mecha se debe tanto a la variación existente entre fibras y a lo largo de éstas.

Con el objetivo de cuantificar los valores de resistencia a la tracción, en la esquila 2006 se tomaron muestras de ovejas Merino de majadas consideradas representativas de la producción de lanas finas en Uruguay. De ocho establecimientos ubicados es diferentes zonas geográficas, se tomaron muestras de la mitad de costillar a treinta ovejas elegidas al azar, para medir resistencia a la tracción en el Agritest en el laboratorio de lanas del SUL. De cada animal, se midieron 10 mechas, por lo que cada valor individual fue su promedio. A su vez, se midieron con el OFDA 2000 del Proyecto Merino Fino para obtener valores individuales de: diámetro promedio de fibras (DPF, µm), desvío estándar del diámetro (DS DPF, µm), coeficiente de variación del diámetro (CV DPF, %), diámetro mínimo de la mecha (Mín DPF, µm), diámetro máximo de la mecha (Máx DPF, µm), calculándose la diferencia entre ellos (Máx-Mín, µm). Este instrumento mide la variación del diámetro a lo largo de la mecha, y con esta información, se ajustaron a cada majada curvas que representan los perfiles promedio de diámetro. Como hubo variación en el largo de mecha entre ovejas de una misma majada, se referenció a 100% de crecimiento relativo en el año. El análisis estadístico y el ajuste de “splines” a los perfiles se realizó con el programa JMP (2002). Para el análisis de varianza de la resistencia dentro y entre establecimientos, se usó un modelo con establecimientos y ovejas anidadas en establecimientos como efectos aleatorios.

II. Resultados

Los valores de resistencia obtenidos en cada majada se presentan en el **Cuadro 1**. El percentil 25% es el valor de resistencia por debajo del cual se encontraron el 25% de los animales del lote, mientras que el percentil 75% es el valor por encima del cual se encontraron el 25% de las ovejas.

[1] Área de Investigación y Promoción, Secretariado Uruguayo de la Lana.

Cuadro 1. Resistencia de lana (N/ktex) de ovejas en diferentes establecimientos; valores promedio, mínimo, percentil 25%, percentil 75% y máximo.

Majada	Promedio	Mínimo	Percentil 25%	Percentil 75%	Máximo
Estab. 1	26.9	14.2	24.1	29.5	34.5
Estab. 2	24.0	10.4	20.0	28.5	36.7
Estab. 3	29.4	18.5	25.8	32.7	40.0
Estab. 4	30.2	20.6	27.3	34.0	41.3
Estab. 5	25.5	14.5	21.3	29.7	35.8
Estab. 6	28.4	8.2	23.0	33.7	38.0
Estab. 7	33.7	11.7	30.0	39.1	41.9
Estab. 8	32.4	24.0	29.1	37.4	42.4

Con diferencias entre majadas, todos los valores promedio se encontraron por debajo de 36 N/ktex, valor por debajo del cual se reciben descuentos en los precios del acuerdo de comercialización de lanas estipulado entre la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay y Lanas Trinidad SA. En este sentido, para lanas de entre 17.0 y 18.5 micras, 38 N/Ktex es el punto de inflexión para descuentos o premios en los precios en los remates de lana en Australia (Woolmark, 2007).

Se apreció una importante variación entre y dentro de majadas que fue cuantificado. Fue mayor la variación que existió **dentro** de los animales de cada majada que las diferencias encontradas **entre** diferentes majadas. En este trabajo el 77.5% de la variación en resistencia se debió a diferencias entre animales dentro de cada lote, mientras que el 22.5% de la variación correspondió a diferencias entre establecimientos.

A su vez, la información de los perfiles obtenida al medir con el OFDA 2000, que son valores promedio de las treinta ovejas medidas en cada uno de los establecimientos, se presenta en el **Cuadro 2**.

Cuadro 2. Información del perfil de diámetro de cada establecimiento.

Majada	DPF (µm)	DS DPF (µm)	CV DPF (%)	Mín (µm)	Máx (µm)	Máx-Mín (µm)
Estab. 1	18.5	3.2	17.5	16.9	19.8	2.9
Estab. 2	18.5	3.4	18.3	16.3	20.4	4.0
Estab. 3	21.5	3.7	17.3	19.8	23.1	3.4
Estab. 4	18.9	3.4	17.8	16.9	21.1	4.2
Estab. 5	19.4	3.4	17.3	17.9	20.8	2.9
Estab. 6	19.5	3.3	16.9	17.9	21.1	3.2
Estab. 7	18.1	3.2	17.7	16.6	19.5	2.9
Estab. 8	18.5	3.2	17.5	16.6	20.0	3.4

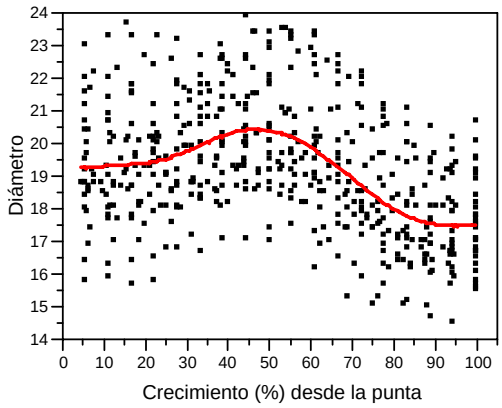
DPF es diámetro promedio de fibras; DS DPF es desvío estándar del diámetro; CV DPF es coeficiente de variación del diámetro, Mín es diámetro mínimo de la mecha, Máx, diámetro máximo de la mecha y Máx-Mín, la diferencia entre diámetro máximo y mínimo de la mecha.

En este trabajo por primera vez que se midió la variación del diámetro a lo largo de la mecha en lanas Merino de Uruguay. Esta es expresada como la diferencia entre el diámetro máximo y mínimo (Máx-Mín). En la majada que hubo mayor diferencia, este valor fue de 4.2 micras, mientras que el mínimo fue de 2.9 micras (**Cuadro 2**). Estos valores no resultan ser muy elevados al compararlos con lo ocurrido en lanas producidas en la zona de Nueva Inglaterra (Nueva Gales de Sur, Australia). En ovejas Merino del proyecto de lanas finas de CSIRO en Armidale, los valores fueron de 4.5 micras y de hasta 3.1 micras en capones criados en predios comerciales (Brown, 2000). Sin embargo, en ambientes con clima

mediterráneo, se registró variación en el diámetro de hasta 8 micras a lo largo de la mecha de capones Merino (Schlink et al., 1996).

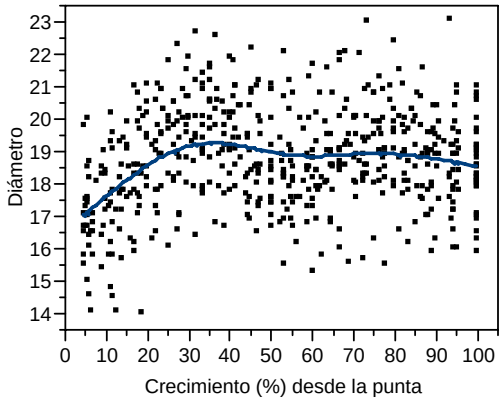
Dentro de cada una de las majadas, se evidenció una marcada variación individual pese a la cual fue posible ajustar un "perfil promedio" a cada lote de animales criados en la mismas condiciones. En la **Figura 1** se presenta el perfil de la majada que tuvo la mayor variación del diámetro a lo largo de la mecha, con una resistencia promedio de 30.2 N/ktex.

Figura 1. Variación del diámetro a lo largo de la mecha y perfil promedio ajustado (R^2: 0.27).



Diferente forma tuvo el perfil promedio de la majada con menor resistencia (24.0 N/ktex) que se presenta en la **Figura 2.**

Figura 2. Variación del diámetro a lo largo de la mecha y perfil promedio ajustado (R^2: 0.16).



Como la resistencia a la tracción es una característica costosa de medir, sería deseable encontrar otra característica correlacionada que permita su mejora genética indirecta. De todas las características medidas (**Cuadro 2**), el coeficiente de variación del diámetro resultó estar mayormente relacionada con la resistencia (Abella y Preve, sin publicar). Como consecuencia del creciente número de registros tomados y el trabajo conjunto de INIA y SUL en esta área, seguramente se dispondrá a la brevedad de estimaciones nacionales de parámetros genéticos para resistencia, que se sumarán a los otros ya disponibles en Merino como diámetro, peso de vellón, peso de cuerpo, etc.

Ya se están realizando un mayor número de trabajos que estudien la resistencia y los distintos factores que en ella inciden. Por lo pronto, de las mismas majadas que participaron en 2006 nuevamente se tomaron muestras en la esquila de 2007. Además de medir la resistencia de lana de ovejas de cría, también se medirá la de categoría borregos.

III. Agradecimientos

A Douglas Cortela, Fernando Dutra da Silveira, Eduardo Brito, Juan Pérez Jones, Alfredo Fros, Fernando Fillat y Carlos Correa por su buena disposición para la realización de este trabajo.

A las empresas de esquila involucradas por su colaboración y a Enrique Pesce, Carlos Piovani y Fabricio Benítez (SUL) por haber tomado muestras en algunas majadas.

A César Niell (SUL) que midió las muestras con el OFDA2000 y a Adriana Vallejo (SUL) por medir resistencia a la tracción.

A Pablo Balduvino (SUL) por colaborar en el procesamiento de la información para crear los perfiles de diámetro.

IV. Bibliografía

Bigham, M. L., R. M. W. Sumner, H. Hawker, and J. M. Fitzgerald. (1983). Fleece tenderness - a review. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production 43: 73-78.

Brown, D. J. (2000). The estimation and utilisation of variation in fibre diameter profile characteristics between sheep. Post-Graduate Doctoral Thesis, The University of New England, Armidale.

Hansford, K. A., and J. P. Kennedy. (1988). Relationship between the rate of change in fibre diameter and staple strength. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 17: 415.

Hynd, P. I., and A. C. Schlink. (1992). Factors responsible for variation in the strength of wool fibres. In: Management for wool quality in Mediterranean environments. Western Australian Department of Agriculture. Perth, Western Australia. p 92-98.

JMP (2002) JMP Start Statistics Version 5. Cary, North Caroline, USA. http://www.jmp.com.

Ritchie, A. J. M., and I. G. Ralph. (1990). Relationship between total fibre diameter variation and staple strength. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 18: 543.

Schlink, A. C., and P. I. Hynd. (1994). Fibres in tender staples. Proceedings of the Australian Society of Animal Production 20: 50.

Schlink, A. C., J. M. Lea, A. J. M. Ritchie, and M. Sanders. (1996). Impact of a Mediterranean environment on wool follicles ans fibre growth in high and low staple strength Merino wethers. Wool Technology and Sheep Breeding 44 (2): 81-82.

Thompson, A. N., and P. I. Hynd. (1998). Wool growth and fibre diameter changes in young Merino sheep genetically different in staple strength and fed different levels of nutrition. Australian Journal of Agricultural Research 49: 889-898.

Woolmark (2007) Review&Outlook for fine wool. A Woolmark market intelligence publication.