

Algunos mitos y realidades - Tercera parte

Gianni Bianchi *

INTRODUCCION

En este número se analizan las dos características de la lana de primer orden que resta discutir y que son la resistencia y el contenido de material vegetal.

Complementariamente se realizan comentarios de otras características de la lana (objetivas y subjetivas), de segundo orden o decididamente insignificantes desde el punto de vista textil, pero algunas de ellas, consideradas relevantes a nivel productivo.

CALIDAD DE LANA Y CARACTERISTICAS ASOCIADAS

Resistencia de la mecha

Durante los procesos de cardado y peinado la lana es sometida a grandes fuerzas de tensión y aun en lanas consideradas fuertes muchas fibras se rompen inevitablemente. No obstante, la resistencia de la fibra es relevante en todos los sistemas de procesado, afectando el hauer (largo promedio de fibras en el top) y el largo después del cardado.

Tradicionalmente la resistencia de la lana ha sido medida subjetivamente. A partir de 1985 se introdujo en Australia la opción de medir la lana objetivamente y actualmente la mayor parte de la zafra australiana se comercializa con una medición objetiva de resistencia (Newtons por kilotex, N/ktex). El valor crítico para "la lana que rompe" o "lana que no rompe" está alrededor de los 30-35 N/ktex, dependiendo del diámetro medio de la fibra. Por debajo del nivel crítico se castiga el precio duramente, pero el premio por encima del nivel crítico es generalmente pequeño¹.

No sólo interesa la resistencia de la mecha en sí misma, sino que también importa la posición de la rotura a lo largo de la mecha. Si la posición de rotura ocurre cerca de la punta o cerca de la base de la mecha, se reduce menos el largo de la fibra en el producto final que si ocurriera en el medio de la mecha, pero el desperdicio de fibras es mayor, aumentando la proporción de fibras muy cortas y disminuyendo el rendimiento. El proceso inverso se da cuando la posición de rotura ocurre en el medio de la mecha.

Los problemas de resistencia -en general- son ocasionados por un adelgazamiento en el diámetro de la fibra, contribuyendo a su ocurrencia: el ritmo natural de crecimiento de la lana, deficiencias nutricionales, preñez y lactación, y problemas sanitarios.

Prácticas de manejo asociadas a la elección de una adecuada época de encarnerada y suministro de buena alimentación durante el invierno, sin duda contribuyen a disminuir la incidencia de lanas que rompen. La época de esquila puede hacer variar la localización del adelgazamiento de la fibra a lo largo de la mecha. Esquilando en el periodo de menor crecimiento de lana, se reducen los inconvenientes ocasionados por rotura de fibras durante el proceso textil, porque el adelgazamiento queda ubicado en un extremo de las fibras. Esta alternativa es particularmente válida para la lana producida por las ovejas de cría y de hecho han sido señaladas disminuciones importantes en la proporción de vellones que rompen con la utilización de la esquila preparto realizada a fines de invierno en el país².

La resistencia de la mecha de los animales superiores en esta característica, también puede ser mejorada a través de la

selección. En efecto y a pesar de que se dispone de pocas estimaciones genéticas para este rasgo (producto que los avances tecnológicos que permiten su medición son relativamente recientes), son alentadoras, registrándose en carneros Merino de 10-16 meses de edad heredabilidades de moderadas a altas (0.24-0.39) y correlaciones genéticas entre la resistencia de la mecha y otros rasgos de producción, en general, favorables. En el Cuadro 1 se presentan parte de los resultados obtenidos en el Centro de Investigación Turretfield de Australia referidos a las asociaciones encontradas entre la resistencia de la mecha y otras características de la lana.

Cuadro 1. Correlación genética entre resistencia de la mecha y algunos rasgos de producción.

	Resistencia de la mecha
Rendimiento al lavado	0.46 ^a 0.48 ^b
Peso de vellón limpio	0.49 0.38
Diámetro medio de fibra	-0.02 0.36
Coefficiente de variación del diámetro	-0.18 -0.40

a: Registros tomados en carneros Merino de 10 meses de edad.

b: Registros tomados en carneros Merino de 16 meses de edad.

Fuente: Adaptado de Ponzoni *et al.* (1993).
In: D.R.G. Gifford (Ed.). Seminar Merino Sheep Breeding-Some Directions for the Future.

* Ing. Agr. Cátedra de Ovinos y Lanas, EEMAC.

¹ Ponzoni, R. 1997. Producción de lana de calidad, con especial énfasis en la mejora genética de rasgos asociados al procesado y a las características del producto final. In: Il Congreso de AUPA- XXI Congreso AAPA. Paysandú, 3-5 de Setiembre de 1997.

² Bianchi, G. 1995. Efecto de la esquila sobre la performance ovina. Facultad de Agronomía. Notas Técnicas Nº45.12p.

Puede observarse que -en términos generales- existió consistencia entre las estimaciones a ambas edades y que todas las correlaciones se encuentran en la dirección deseada, a excepción del diámetro medio de la fibra registrada en carneros de 16 meses de edad.

La asociación positiva entre resistencia de la mecha y diámetro de la fibra en carneros de 16 meses de edad, ha llevado en muchas oportunidades a que surja la interrogante -sobre todo a nivel de productores de lana fina- si la selección por menor diámetro medio de fibra, produce también fibras débiles. En números anteriores de esta Revista hacíamos referencia a cuáles son las características de la fibra

que determinan la resistencia de la mecha y señalábamos que de acuerdo a experiencias conducidas en Australia, la selección de animales de menor diámetro y preferentemente mayor crecimiento en largo, resultaba en cambios pequeños y menos rápidos en el diámetro de la fibra frente a mejoras en la alimentación y por tanto en animales con mayor resistencia de mecha, en el entendido que la variación del diámetro a lo largo de la fibra es la característica más importante en determinar la resistencia de la mecha.

En los Cuadros 2 y 3 se muestran resultados que ilustran parte de los conceptos señalados.

pesar de que el mayor contenido de enlaces de cistina en su corteza, podría hacer suponer una mayor fortaleza de aquéllas. La cutícula que rodea la fibra es considerada mecánicamente más débil que la corteza, y dado un espesor de cutícula constante, su fracción de volumen podría aumentar con un decrecimiento del diámetro medio de la fibra. Esta es una fuerte razón de porqué lanas genéticamente finas, son consideradas intrínsecamente débiles.

El efecto global sobre la resistencia de la mecha, depende claramente de qué características de la fibra son más importantes en determinarla. No obstante y a pesar de que es probable algún grado de decrecimiento en la resistencia de la mecha con un decrecimiento genético del diámetro medio de la fibra, éste será menor, frente a los efectos ambientales de las fluctuaciones estacionales en la alimentación, enfermedades y/o demandas reproductivas. En consecuencia, prácticas de manejo tendientes a minimizar estos efectos del ambiente y una adecuada elección de la fecha de esquila en relación a ellos, deberían ser efectivas en maximizar la resistencia de la mecha en las majadas de Merino finas.

Es de hacer notar además que las estimaciones genéticas presentadas para la resistencia de la mecha corresponden a categorías solteras, que no han sido utilizadas en la reproducción. De esta forma esta característica medida en categorías solteras, no necesariamente debe ser exactamente el mismo rasgo medido en categorías con demandas reproductivas (ovejas de cría). Este problema puede ser particularmente serio en este caso y dificultar la alternativa genética para mejorar la expresión del rasgo en discusión³.

Cuadro 2. Respuesta a niveles crecientes de alimentación en ovinos con diferente diámetro de fibra (DF).

DF inicial (μ)	DF final (μ)	Cambios absolutos en DF (μ)	Cambios relativos en DF (%)
18.0	21.0	3.0	16
22.0	26.0	4.0	18
24.0	29.0	5.0	21
26.0	31.7	5.7	22
28.0	34.3	6.3	23

Fuente : Hynd, cit. por Thompson (1993). In: D.R.G. Gifford (Ed.). Seminar Merino Sheep Breeding-Some Directions for the Future.

Cuadro 3. Respuesta a niveles crecientes de alimentación en ovinos con igual diámetro (DF), pero diferente largo de fibra (LF).

DF inicial (μ)	LF (μ /día)	LF/DF	DF final (μ)	Cambios absolutos en DF (μ)
21.0	313	14.9	25.8	4.8
21.1	399	18.9	25.1	4.0

Fuente : Hynd, cit. por Thompson (1993). In: D.R.G. Gifford (Ed.). Seminar Merino Sheep Breeding-Some Directions for the Future.

En contraste con estos resultados, evidencias recientes citadas en la publicación de donde se extrajo la información presentada en los cuadros, sugieren que lanas con fibras finas que poseen una mayor proporción de células paracorticales

son más débiles que aquellas que contienen mayor proporción de células ortocorticales en su corteza. Esta situación se ha asociado con una menor elasticidad de las células paracorticales (más quebradizas) frente a las células ortocorticales, a

Material vegetal

Las materias vegetales presentes en la lana no son una característica de la fibra en sí, pero su eliminación puede constituir un costo considerable durante el procesamiento y repercutir directamente en el precio obtenido. En algunos casos de contaminación severa pueden provocarse daños en la maquinaria y requerir procesos especiales para su eliminación (ej: carbonizado), que pueden afectar no sólo la resistencia y aspecto de la fibra, sino también su capacidad de tinción por los colorantes. Esta situación determina que el descuento en el precio tienda a ser mayor cuanto mayor sea el grado de contaminación.

³ Ponzoni, R.W., Rogan, I.M. y James, P.J. 1992. In: R. Cardellino y M. Azzarini (Eds.). II Seminario sobre Mejoramiento Genético en Lanares. SUL. Agosto de 1992. Piriápolis. Uruguay.

A su vez los distintos tipos de materias vegetales tienen diferente importancia. Las semillas de abrojos y cepas, a pesar de la gravedad que representan (sobre todo cuando están presentes en gran cantidad), en general son removidas por procesos mecánicos durante el cardado y el peinado; por otra parte no son muy frecuentes. Distinta es la situación de los frutos de trébol carretilla y sobre todo de los restos fibrosos provenientes de las pasturas, que "acompañan" a las fibras de lana hasta las etapas finales de procesamiento, requiriendo su separación manual y encareciendo considerablemente los costos. Algo similar ocurre con las fibras de yute que se desprenden de las bolsas durante el embolsado; la modalidad de los compradores de lana de cortar las bolsas para revisar el lote, agudiza el problema. Dado el carácter filamentosos del yute, éste se incorpora a los tops, hilados y tejidos, provocando disminuciones en la calidad de los productos finales y aumentando los costos de procesamiento. La elección de la época de esquila y el control del ambiente y del pastoreo reduce los problemas de contaminación referidos a los componentes de la pastura.

Un acondicionamiento adecuado, separando bien las barrigas y las papadas y contemplando los aspectos relacionados al embolsado de la lana al que hacemos referencia en el número anterior de *Cangüé*, contribuye también a reducir la contaminación proveniente de la pastura y la presencia de yute en la lana, aunque no es suficiente para responder a las necesidades de los consumidores más exigentes.

Recientemente tuvimos la oportunidad de concurrir al encuentro de productores laneros e industriales topistas organizado por la Universidad de la República y entre otras observaciones la industria exportadora manifestó cuáles eran a su entender las características a mejorar en las lanas uruguayas y el impacto que el Plan de Acondicionamiento de Lanasya tenido al respecto. En el Cuadro 4 se presenta esta información, considerando los valores obtenidos para cada uno de los rasgos señalados ya sea en lotes de lana esquilados tradicionalmente o acondicionados y esquilados "Tally-Hi". Comparativamente se presentan los niveles máximos tolerados por los compradores más exigentes para cada una de las características en cuestión.

La información presentada además de confirmar las características "problemas" en nuestras lanas, pone de manifiesto la contribución del Plan de Acondicionamiento y de la esquila "Tally-Hi" en la mejora de la calidad de la fibra. No obstante, también queda claro que para acceder a los mercados más exigentes y de mayor poder adquisitivo, se requieren otras alternativas que van más allá de la cosecha y el acondicionamiento. El caso particular de las fibras coloreadas y del color en sí de la lana, ya fue tratado en el número anterior. El tema de las fibras coloreadas también ha sido reiteradamente tratado en el país por el Ing. Agr. Roberto Cardellino del SUL. Sin embargo, quizás valga la pena insistir en que a largo plazo únicamente la alternativa genética es la vía para alcanzar valores en estos rasgos compatibles con los mercados más exigentes. En este sentido resulta trascendente la utilización del sistema de registros de producción "Flock Testing" por parte de las cabañas padres que son las que tienen la mayor repercusión en el mejoramiento genético nacional, como un apoyo al desarrollo de Centrales de Prueba de Progenie y con carneros que ofician de referencia y permitan evaluar un número considerable de reproductores. Probablemente sea necesario en estas Centrales de Prueba ampliar la gama de características que actualmente se registran.

En relación a los problemas de contaminación vegetal, particularmente con yute y en menor grado con plastillera, se ha decidido en el país -con el apoyo de un número importante de instituciones- impulsar un plan piloto tendiente a modernizar el embalaje de la lana que evite los problemas de contaminación con fibras extrañas al vellón. Se ha propuesto utilizar láminas continuas de polietileno de baja densidad, de 200 micras de espesor, en forma de bolsones, rodeados por dos flejes de material sintético, con hebillas metálicas y modelos de enfardadoras usados principalmente en Australia y Nueva Zelanda. Ocho equipos ya han sido importados al país y adquiridos por comparsas de esquila, la consideración de importar y/o producir a nivel nacional enfardadoras manuales o mecánicas de menor costo para comparsas más chicas, también viene siendo estudiado⁴ y de acuerdo a la información que disponemos ya implementado.

Cuadro 4. Características a mejorar en lanas uruguayas, impacto del Plan de Acondicionamiento, máximas exigencias internacionales: punto de vista de la Industria.

	Micronaje Top (μ)	Esquila tradicional (Nº de fibras /kg de Top)	Esquila ^a "tally-hi"	Niveles máximos de exigencia
Fibras coloreadas	21-23 24-26 27-30	800 1300 5000	150 250 800	50 150 300
Color (Y-Z)		3.8	3.5	2.7
Material vegetal (>10mm)		15	4	4
Contaminación con otra fibras (yute)		20	6	1

a: lote acondicionado.

⁴ Mendoza, J. 1996. *Enfardado de la lana*. SUL Lana-Noticias Nº 117 : 17-19.

Características de segundo orden

La variabilidad del diámetro y largo de fibra, la resistencia a la compresión o voluminosidad y la medulación son otros rasgos de la lana que gracias al desarrollo tecnológico es posible medir. No obstante, el hecho de que una característica pueda medirse, no significa que necesariamente deba modificarse. Por otra parte, los valores alcanzados para algunas características de la lana pueden ser deseables o no, dependiendo del uso final a que se destine.

Por ejemplo, la **resistencia a la compresión o voluminosidad**⁵ afecta el comportamiento en el procesamiento de la lana y las características del producto final.

Las lanas con baja resistencia a la compresión sufren menos pérdidas en el procesamiento, dan un mejor *haute* en el top y producen telas de toque más suave. Lanitas con alta resistencia a la compresión poseen una excelente capacidad para recuperar su forma original luego de ser sometidas a presión (elasticidad), y aumentan la retención de aire dentro del tejido, mejorando el aislamiento de tejidos de punto y frazadas (mayor abrigo con menor peso). En síntesis, si el producto final a elaborar es una alfombra, una frazada o un buzo, para lo cual generalmente se utilizan lanitas medias y gruesas, valores altos de esta característica provocarán efectos beneficiosos. Por el contrario,

si el objetivo es producir tejidos "tipo cashmere" (lanitas finas), valores bajos de este rasgo serán generalmente preferibles.

Cualquiera sea el caso, este rasgo es posible de mejorar a través de la alternativa genética. Las estimaciones de heredabilidad son altas para todos los tipos de lana. La selección de animales con mayor resistencia a la compresión conduce a un incremento en el número de rizos y en el contenido de azufre de la lana, pero disminuye el peso de vellón, el rendimiento al lavado y el largo de mecha⁶.

La **medulación** es otra característica, cuya incidencia está directamente relacionada al uso final de la lana. La presencia de fibras meduladas constituye un rasgo indeseable en lanitas finas y medias, no sólo por ser en general de mayor diámetro -causando un toque áspero en el producto final- sino también porque presentan problemas en el teñido. Por el contrario la medulación es conveniente y buscada por los fabricantes en mezclas de lana para alfombras. Afortunadamente la incidencia de medulación es baja en las razas en las que no es deseable. En el país concretamente el contenido de fibras meduladas es muy bajo y no constituye problema alguno⁷. De todas formas es un carácter altamente heredable, y por lo tanto rápidamente mejorable por selección en situaciones particulares en que se presente como un carácter problemático.

La **uniformidad en diámetro y largo de la mecha** en general han sido caracte-

rísticas a las que el sector productivo le ha prestado bastante atención. Sin embargo existen evidencias que demuestran que el énfasis puesto en estos caracteres no se justifica.

Durante el procesamiento textil de la lana ocurren roturas a lo largo de la fibra, que contribuyen en mucho mayor grado al coeficiente de variación en largo de fibra que la variación natural pre-existente en el vellón. De modo que todo el esfuerzo por parte de los criadores para aumentar la uniformidad del largo de la mecha, resulta anulado durante el procesamiento textil⁸.

Por otra parte, es importante considerar los distintos componentes de la variación de la longitud de fibra y relacionarlo con los niveles sobre los cuales se pretende ejercer alguna influencia. En este sentido ha sido demostrado que más del 80% de la variación en el largo de la fibra se debe a variaciones entre fibras individuales dentro de la mecha, donde las posibilidades de acción son muy limitadas. Los esfuerzos en este rasgo deberían centrarse en mejorar la cosecha de lana, utilizando la esquila "Tally-Hi" y exigiendo a los esquiladores el mínimo de recortes provenientes del repaso con la tijera.

En relación a la variación del diámetro medio de la fibra, en el Cuadro 5 se presenta la varianza total del diámetro y los distintos componentes de ésta para animales de las razas Merino, Ideal, Corriedale y Romney Marsh.

Cuadro 5. Componentes de la varianza del diámetro de fibra para diferentes razas.

FUENTE DE VARIACION	RAZAS							
	MERINO		IDEAL		CORRIEDALE		ROMNEY MARSH	
	(μ^2)	(%)	(μ^2)	(%)	(μ^2)	(%)	(μ^2)	(%)
entre animales	3.7	24	4.2	14	6.3	16	10	14
entre regiones	1.4	9	2.0	7	2.7	7	20	29
entre fibras	10.4	67	23.9	79	31.0	77	40	57
Varianza total	15.5	100	30.2	100	40.0	100	70	100

Fuente: Adaptado de Bordabehere y Lanfranco (1988). Diámetro de la lana. Fuente de variación y su importancia relativa. Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Montevideo. Uruguay. 239p.

⁵ La resistencia a la compresión (RC) es la fuerza por unidad de superficie requerida para comprimir un peso dado de lana a un volumen dado y se expresa en kilopascals. La voluminosidad (V) es el volumen ocupado por una muestra bajo una cierta compresión y se expresa en centímetro cúbicos por gramo. Ambas medidas están relacionadas; en Australia se utiliza la RC, mientras que en Nueva Zelanda miden V.

⁶ Marler, J.W., Marshall, R.C. y Rogan, I.M. 1986. In: J.R. Larrosa y L.A. Bonifacino (Eds.). Lanitas. Seminario Científico Técnico Regional. Montevideo. Uruguay. pp: 189-194.

⁷ Cardellino, R. 1977. Importancia de las características de la lana. SUL. Boletín Técnico Nº2: 33-45.

⁸ Ponzoni, R. 1977. Bases para el mejoramiento genético de la producción de lana. Librería e Editora Agropecuária Ltda. (Ed.) Porto Alegre. R.S. Brasil. 90p.

Puede apreciarse que la participación de las distintas fuentes de variación en la varianza total del diámetro -al igual a lo visto para el largo- no es la misma, y que a mayor diámetro medio de fibra (de Merino a Romney Marsh), aumenta la varianza total (de 15.5 a 70.0 micras²), como la de cada uno de sus componentes. En efecto los resultados presentados señalan al componente "fibras dentro de mechas" como la fuente de variación más importante en todas las razas, explicando entre el 57-79% de la variación el diámetro medio de la fibra y adquiriendo mayor peso relativo en la determinación de la varianza total a medida que disminuye el diámetro.

Diferencias en los tiempos de iniciación y desarrollo posterior de los distintos tipos de folículos en la piel de los lanares, serían la causa que originaría la variación del diámetro entre fibras. La variación del

diámetro medio de fibras entre animales de una misma raza ha sido atribuida al efecto del sexo y de la edad⁹. Mientras que la variación entre regiones de un mismo animal, respondería a la tendencia demostrada en casi todas las razas de un incremento gradual del diámetro en sentido antero-posterior y ventro-dorsal, aunque la lana del costillar puede ser más gruesa que en la región del lomo.

Es de hacer notar que los niveles sobre los cuales el criador corrientemente pretende ejercer su influencia, son los dos primeros que aparecen en el Cuadro 5 ("entre animales" y "entre regiones"). En lana normal estos dos componentes contribuyen sólo con el 20% del total de la variación presente en el diámetro. Las posibilidades de acción sobre el restante 80% son escasas y menores aun si se considera el caso de lanas que rompen (Cuadro 6).

Cuadro 6. Componentes de la varianza del diámetro de la fibra en la raza Merino Australiano.

FUENTE DE VARIACION	μ^2	LANA NORMAL	LANA QUE ROMPE (%)
entre animales	4	16	11
entre regiones	1	4	3
entre fibras	16	64	43
a lo largo de fibras	4 - 16	16	43

Fuente: Quinnell *et al.* (1973). Variation in fibre diameter of wool fibres: a review. In: Australian Wool Corporation. Tech. Rep., Objective Measurement of Wool in Australia, Ch.2, Section 4.

Tal cual se observa la variación en diámetro a lo largo de la fibra puede ser bastante marcada. Condiciones nutricionales adversas, asociadas a mala sanidad, preñez y lactación, acentúan la variación estacional del crecimiento de lana que ocurre por efecto del fotoperiodo y cuya magnitud depende de la raza considerada¹⁰.

La información presentada permite concluir:

1) el intento de uniformizar el diámetro medio de fibras entre vellones o dentro del vellón vía genética, será una pérdida de tiempo e implicará un desperdicio de diferencial de selección por otros caracteres de mayor interés.

2) Para disminuir las variaciones a

estos niveles, basta con cosechar y embalar por separado la lana de las diferentes categorías de animales y evitar que la variación entre regiones del vellón sea tal, que determine la aparición de "cuartos peludos" o perjudique la calidad del vellón.

3) Variaciones importantes del diámetro a lo largo de la fibra deben ser evitadas. Sin embargo, cuando existe este problema, la característica a mejorar no debería ser la variabilidad del diámetro medio de la fibra, sino la resistencia de la mecha, tal cual se analizó previamente.

Otro punto que interesa señalar es la incidencia de la variabilidad del diámetro de la fibra sobre el comportamiento en el procesado y en la calidad del producto. En este sentido los efectos que se han registrado son en la variación del grosor del hilo y en la picazón causada por las prendas de lana cuando son usadas contra la piel¹¹.

Se ha demostrado que fibras gruesas individuales en un tejido pueden estimular los receptores del dolor en la piel y producir picazón. La dificultad que tiene la lana -a diferencia de los sintéticos- es que cualquier lote de lana, incluso una mecha individual, contiene fibras de diámetros muy diferentes. Por ejemplo, en una mecha de un diámetro promedio de 20 micras, el 95% de las fibras pueden tener diámetros que oscilen entre 12 y 30 micras. Las fibras de 30 micras son lo suficientemente rígidas como para afectar los puntos sensibles de la piel. Aproximadamente la presencia de un 5% o más de fibras mayores de 30 micras en el hilado pueden provocar molestias. De un análisis realizado sobre la zafra australiana, surge que la lana de 19 micras es adecuada para usar sobre la piel independientemente de la construcción, mientras que la lana de 22 micras o más no lo es¹². De esta forma queda claro, en qué categorías de lana este rasgo puede ser de importancia.

No obstante y a pesar de los aspectos mencionados, la influencia de la variabilidad del diámetro medio de la fibra en el procesamiento textil es secundaria, si se la compara con las características de primer orden analizadas previamente. La significancia de esta características es todavía menor si se considera que un cambio del 5% en el coeficiente de variación del diámetro, es equivalente a un cambio de una micra en el diámetro medio de la fibra o en la desviación estándar del diámetro¹³.

La selección por menor diámetro, conducirá a una reducción en la variabilidad

⁹ En una majada el diámetro medio de fibras (DMF) va disminuyendo en el orden: carneros, capones, ovejas de cría, borregos/as. A su vez el DMF tiende a aumentar con la edad, tendencia ésta mucho más marcada en los machos.

¹⁰ En Uruguay para la raza Corriedale, han sido señaladas tasas de crecimiento de lana dos veces mayores en verano que en invierno. Mientras que en Merino e Ideal, la variación estacional en crecimiento de lana por efecto del fotoperiodo ha sido escasa, siendo la amplitud de la raza Ideal mayor que para Merino.

¹¹ Smith, B. 1992. The practical aspects of using fibre diameter distribution. In: A. Singh (Ed.). Fibre Diameter Distribution Seminar. 31 st March 1992. Buna Gmmunity and Sports Club. Australia. pp: 43-50.

¹² Whiteley, K.J. 1994. La influencia de las características de la lana, en el procesamiento y en las propiedades de las prendas. In: IV Congreso Mundial del Merino. Abril de 1994. Montevideo. Uruguay. pp: 219-239.

¹³ Ponzoni *et al.* (1993). Fibre diameter variability: its place in Merino Breeding Programs. In: D.R.G. Gifford (Ed.). Seminar «Merino Sheep Breeding-Some directions for the Future». Thursday, November 4. 1993. Turrefield Research Centre. Rosedale. South Australia. pp: 41-47.

del diámetro, así como a las mejoras de otras características inherentes a la calidad. Además con menor diámetro se obtendrá mayor bonificación. Puede entonces ser más sensato concentrarse en reducir el diámetro más que la variabilidad de éste, que en la actualidad no está asociada con cambios en la variación del precio de la lana.

De todas formas si fuera de interés mejorar esta característica u otra fuertemente asociada a ella para la que no se disponga de información (por ejemplo: incidencia a la podredumbre del vellón), genéticamente es fácilmente posible, ya que cualquiera de los valores en que se exprese (desviación estándar o coeficiente de variación), presenta alta heredabilidad, habiendo potencial para reducir la desviación estándar en alrededor de 2.2%/año y el coeficiente de variación en 1.8%/año¹⁴.

Otras características

Por último existen un conjunto de características que no tienen mayor importancia textil, pero que a nivel productivo muchas veces son consideradas relevantes. Tal es el caso de: aspecto exterior del vellón, características de las mechas, toque de la lana, regularidad del rizo, etc. Razones de espacio impiden un tratamiento pormenorizado de tales características. No obstante y con los riesgos que implica simplificar cualquier tema en cuestión, la evidencia disponible sugiere que las expectativas de mejorar la productividad de los animales a través de la mejora de estos rasgos (que en general presentan alta heredabilidad), no han sido satisfechas mayormente.

CONSIDERACIONES FINALES

Con esta entrega damos por finalizada una serie de notas técnicas que han tratado -resumidamente, por cierto- las características de la lana relacionadas con la cantidad y calidad de la fibra, así como

las diferentes alternativas a las que es posible recurrir para mejorar la expresión del rasgo en cuestión.

Nuestra tarea a lo largo de las tres últimas entregas de *Cangüé* ha consistido simplemente en reunir en un único material actualizado los aspectos más importantes vinculados al tema, con el propósito de facilitar su acceso a todos los que de alguna u otra forma están vinculados a la producción ovina en general y a la lana en particular. Para ello hemos recurrido a trabajos realizados por destacados técnicos del país y del exterior, reproduciendo en algunos casos, conceptos que se consideran relevantes. Por tal razón fue necesaria la inclusión de un número quizás excesivo de citas para el carácter de la revista, pero considerado imprescindible en función de las características del trabajo.

Aspectos polémicos que tienen que ver con la segunda parte del título de esta serie técnica: *algunos mitos y realidades*, también han sido tratados. Estos reflejan la opinión del autor y son puestos a consideración del lector.

Por último y a modo de conclusiones, se presentan los aspectos considerados más importantes durante el tratamiento del tema, sintetizados en siete puntos:

✓ El peso de vellón y el rendimiento al lavado son las principales características relacionadas con la cantidad de lana y en forma conjunta con el diámetro medio de la fibra, el largo, la resistencia, el color (fibras coloreadas y decoloraciones amarillas) y el contenido (y tipo) de material vegetal, determinan los ingresos por venta de lana.

✓ A través de la selección (combinación inteligente entre características objetivas y subjetivas), es posible aumentar el peso de vellón, controlar el rendimiento al lavado, disminuir el diámetro medio de la fibra y aumentar el largo de mecha, sin perjuicios aparentes en el atractivo de los animales.

✓ En todos los casos la raza, el tipo de majada (planteles vs majadas generales) y el sexo (carneros vs ovejas), deben ser considerados.

✓ El acondicionamiento y la cosecha de lana juegan un papel fundamental en el control de defectos de color (fibras coloreadas de origen ambiental y decoloraciones amarillas), en la variación del diámetro ("entre categorías de animales") y del largo de mecha (recortes). En forma conjunta con la implementación de prácticas de embalaje de la lana que eviten la contaminación con fibras extrañas (yute, plastillera), valorizan sustancialmente el vellón.

✓ La selección de animales libres de defectos de pigmentación y resistentes al amarillamiento, constituyen acciones complementarias para mejorar el color de la lana.

✓ Manejos adecuados que minimicen efectos ambientales adversos (ej: mala alimentación, estado fisiológico, enfermedades, etc.) y correcta elección de época de esquila (ej: considerando el estado fisiológico del animal y/o la pastura, condiciones ambientales y largo del vellón), mejora la resistencia, el color, largo de mecha y evita los problemas de contaminación vegetal de origen pastoril.

✓ Las lanas uruguayas gozan de buena reputación a nivel internacional (buena resistencia, alto rendimiento al lavado y bajo contenido de material vegetal). Sin embargo adolecen de defectos (alta incidencia de recortes, fibras coloreadas, color más amarillo, contaminación con fibras extrañas), que restringen su colocación en los mercados más exigentes. Exaltar las virtudes solucionando dichos defectos, constituye un desafío para el sector.

ACLARACION

En el número anterior y por errores de imprenta, no figuran como "nota al pie de página" dos trabajos que también se utilizaron para elaborar el apartado fibras coloreadas de origen genético:

Cardellino, R. 1992. Herencia de las fibras coloreadas. In: P. Cardellino y M. Azarini (Eds.). II Seminario sobre Mejoramiento Genético en Lanares. Puntales, Uruguay. pp:99- 115.

Fleet, M.R. y Portieri, P.W. 1986. Fibras pigmentadas en vellones blancos. In: J.R. Larreta y L.A. Bonifacio. Lanar. Seminario Científico Técnico. Montevideo, Uruguay. pp:135- 142.

¹⁴ Lewer, R.P. 1994. La producción del Merino: pasado, presente y futuro. In: IV Congreso Mundial del Merino. Abril de 1994. Montevideo, Uruguay. pp: 15-36.