

LA CALIDAD DE LAS PRIMERAS PROGENIES CUMPLE  
CON LOS REQUISITOS INDUSTRIALES Y DE CONFECCIÓN

# Progreso genético en lanas finas y superfinas

El Núcleo Fundacional de la Unidad Experimental Glencoe, de INIA Tacuarembó, avanza en el mejoramiento genético para la producción de lanas finas y superfinas. Se trata de un grupo de animales seleccionados, que se constituyó con el aporte de los criadores de Merino. En este artículo se describen los últimos logros.

**POR ING. AGR. PHD. FABIO MONTOSI<sup>1</sup>,  
ING. AGR. IGNACIO DE BARBIERI<sup>1</sup>,  
ING. AGR. PHD. DANIEL DE MATTOS<sup>1</sup>,  
ING. AGR. PHD. GABRIEL CIAPPESONI<sup>1</sup>,  
ING. AGR. MSC. DIEGO GIMENO<sup>2</sup>,  
ING. AGR. PHD. OLGA RAVAGNOLO<sup>1</sup>,  
MÉD. VET. MSC. AMÉRICA MEDEROS<sup>1</sup>,  
ING. AGR. MARTÍN NOLLA<sup>1</sup>,  
ING. AGR. ALEJANDRO DIGHIERO<sup>1</sup>,  
ING. AGR. MARCELO GRATTAROLA<sup>2</sup>,  
TÉC. AGROP. ALFREDO FROS<sup>3</sup>,  
MÉD. VET. JUAN PÉREZ JONES<sup>3</sup>**

**D**esde 1998, sobre la base de un estudio nacional e internacional, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) y la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU) llevan adelante el Proyecto de Investigación y Desarrollo del Merino Fino en el Uruguay. Dado el interés compartido en este tema, estas instituciones han reunido y complementado sus recursos humanos, económicos y de infraestructura, para desarrollar el Núcleo Fundacional en la Unidad Experimental Glencoe de INIA Tacuarembó.

## ¿POR QUÉ MERINO FINO?

Las tendencias del mercado mundial de fibras textiles muestran que las lanas finas (menores a 19,5 micras) son las que mejor se adaptan a las preferencias de los consumidores de mayor poder adquisitivo en el ámbito mundial. Destacan los aspectos asociados a la liviandad, suavidad, confortabilidad, fácil cuidado (conveniencia), etc., de la vestimenta.

La demanda por lanas finas y superfinas se incrementó en los últimos años, lo cual significó un aumento sustancial en la producción de este tipo de lanas en Australia y Nueva Zelanda (principales exportadores). En los últimos 12 años, en Austra-

lia, las diferencias de precio entre las lanas de 19 y 22 micras ( $\mu$ ) han sido del orden de 57% en promedio a favor de las primeras. Estas diferencias han determinado un incremento de 98 y 152%, respectivamente, de la producción y el valor de la exportación de lanas finas, entre 1991 y 2003<sup>4</sup>.

En Uruguay, la producción de lanas finas y superfinas es muy baja. Según estimaciones del SUL, ésta alcanza a 900 toneladas en base limpia, menos de 1% de la producción mundial de este tipo de lanas. La cantidad es insuficiente para cubrir la demanda de la industria lanera-textil del Uruguay.

Adicionalmente, considerando el contexto nacional, esta opción productiva surge como una alternativa de valorización del rubro ovino en las regiones de Basalto y Cristalino, particularmente para los productores laneros que desarrollan sus sistemas productivos sobre suelos superficiales con escasas posibilidades de diversificación de la producción.

Es así que el proyecto se planteó como objetivo desarrollar esta alternativa de producción ovina que, por medio de su difusión y posterior adopción, permita mejorar la sustentabilidad socioeconómica de los productores de lana de las regiones de Basalto y Cristalino, considerando las demandas actuales y futuras de la cadena agroindustrial de lana del país y de los mercados consumidores.

## FORMACIÓN DEL NÚCLEO FUNDACIONAL

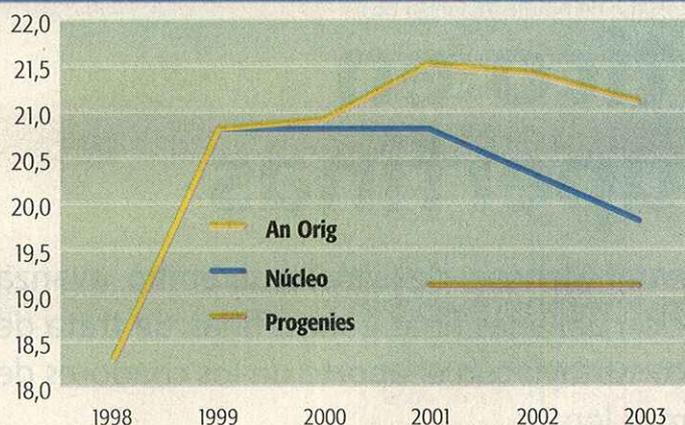
El Núcleo Fundacional de Merino Fino, de la Unidad Experimental Glencoe, de INIA Tacuarembó, comenzó a formarse a partir de la segunda mitad de 1998, cuando se inició la revisión y calificación de los animales presentados por los establecimientos colaboradores. El objetivo fue seleccionar animales cuyas características fueran las más adecuadas para integrar el Núcleo de Merino Fi-

<sup>1</sup> Técnicos de Producción Animal del INIA.

<sup>2</sup> Técnicos del Departamento de Producción Ovina, SUL.

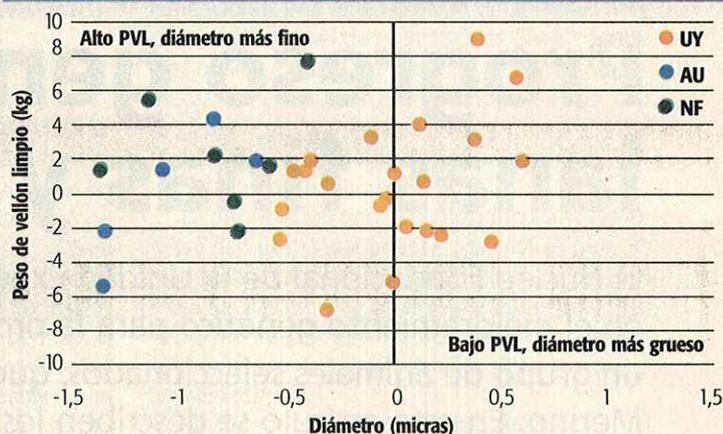
<sup>3</sup> Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay.

**Fig. 1.** Evolución del promedio del diámetro de la fibra en el Núcleo Fundacional (Núcleo), en los animales originarios (An Orig) y en las progenies (Progenies) que han ingresado al Núcleo



Fuente: INIA Tacuarembó.

**Fig. 2.** Diferencias esperadas de la progenie (DEPs) de carneros de origen nacional y australiano, para los DEPs del peso del vellón limpio (PVL) y diámetro de la fibra.



Fuente: Gimeno et al., sin publicar.

no definitivo.

Las revisiones fueron realizadas por miembros de la SCMAU, y técnicos del INIA y del SUL. En 1999 se integraron al Núcleo animales provenientes de 30 productores cooperadores, sumándose animales de otros siete productores en el año 2000. De 5.171 borregas presentadas, se incorporaron finalmente al Núcleo 742 (14% del número inicial).

Como contrapartida a su contribución de hembras, los productores reciben anualmente: a) borregos genéticamente superiores, b) semen de los carneros que se mantienen en el Núcleo por su gran mérito genético y c) información genética, reproductiva, económica, productiva y de calidad de lana, etc., ligada a la producción de lanas finas y superfinas.

Desde la fecha mencionada, se ha utilizado semen congelado de 11 materiales genéticos diferentes, provenientes de Australia, que se han destacado en evaluaciones genéticas realizadas por instituciones de prestigio de ese país. Adicionalmente, en los últimos años se ha incorporado el uso de materiales genéticos superiores generados en el propio Núcleo, dada su alta *performance* demostrada frente a las fuentes alternativas de Australia.

#### EVOLUCIÓN DE LA FINURA

En la Figura 1 se compara la evolución del diámetro de la fibra (en micras) de los animales que fueron aportados por los socios cooperantes (señalados como 'An Orig') y de los animales que son nacidos en el Núcleo ('Progenies') e ingresaron a él reemplazando animales originales por su mayor mérito genético y características raciales.

Al ser trasladados a Glencoe, los mayores niveles de alimentación (y el cambio de edad) motivaron un aumento en el diámetro promedio, que pasó de 18,3 a 20,8 $\mu$ , en el primer año. A partir de allí hasta el año 2001, el diámetro promedio se mantuvo en 20,8 $\mu$ . Finalmente, a partir de ese año comenzó

un descenso constante en el diámetro, pasando a 20,3 $\mu$  en el 2002 y a 19,8 $\mu$  en el 2003.

Este comportamiento en el diámetro de la fibra está explicado por la interacción de una serie de factores. En primer lugar, hasta el año 2001 se registró un efecto negativo permanente: el crecimiento prácticamente constante del diámetro de la fibra de los animales originales que han permanecido en el Núcleo. El efecto se vio atenuado por la sequía del 2000, que derivó en un mantenimiento del diámetro de la fibra de los animales.

Posteriormente, la selección por el valor genético de las madres ocasionó una estabilización en este proceso en el 2002 y un descenso para el 2003. Esta curva está explicada en primera instancia por un incremento en la edad de los animales, asociado a muy buenas condiciones alimenticias (excepto en el año 2000) que incrementaron el peso vivo y diámetro de fibra de los mismos. En contraparte, se observa que en promedio los animales que han ido ingresando al Núcleo poseen un diámetro de 19,1 $\mu$ , el cual es constante al promediar todas las progenies presentes en el Núcleo a lo largo de los años.

Actualmente, el Núcleo tiene 40% de vientres originales que han sido retenidos. Para cada productor colaborador, la retención va de 0 a 60%, es decir que hay productores que ya no tienen ningún vientre original en el Núcleo y otros que tienen hasta 60%. El 60% restante son animales nacidos dentro del Núcleo e incorporados al mismo por sus méritos genéticos, cuantificados a través de herramientas genéticas de última generación, como la Diferencia Esperada de la Progenie (DEPs) y los Índices de Selección (que incorporan conjuntamente el efecto del peso del vellón limpio y el diámetro de la fibra, ponderados por su valor económico<sup>3</sup>), basándose en la metodología de Modelo Animal.

Es importante señalar que el comportamiento observado en los animales originales ha sido distin-

**Cuadro 1. Diámetro promedio de las fibras (micras) de las progenies que han ingresado al Núcleo**

Generación	Primer vellón	Segundo vellón	Tercer vellón	Cuarto Vellón
1999	17,3	19,1	19,0	19,1
2000	16,8	19,2	19,1	—
2001	17,6	18,8	—	—
Promedio	17,3	19,0	19,0	19,1

Fuente: INIA Tacuarembó.

**Cuadro 3. Evolución del peso promedio de las progenies (kg)**

Al nacer	4
Al destete	19
A los 183 días	25
A los 365 días	46

Fuente: INIA Tacuarembó.

to según el origen (cabaña)<sup>6</sup>. Desde la formación del Núcleo, algunos orígenes han aumentado sustancialmente el diámetro promedio de la fibra (entre 2,0 $\mu$  y 5,2 $\mu$ ), mientras otros lo mantienen por debajo de las 20,5 $\mu$  a través de los años. La mayor proporción (50% o más) de los aumentos del diámetro en los animales originales se registró en el primer año (1998-1999), lo que indica la relevancia de la edad (y de la relación peso vivo/alimentación) en la expresión de esta característica.

En el Cuadro 1 se presenta el diámetro de las progenies que han ido ingresando al Núcleo en sus diferentes vellones. Se destaca que el incremento en diámetro, asociado básicamente al cambio de edad y peso vivo de los animales ha sido del orden de 6,0 a 12,4 % (1,1 a 2,4  $\mu$ ), mientras que desde el segundo vellón en adelante los cambios han sido prácticamente nulos.

En lo que refiere a producción de lana, se observa que el peso de vellón (promedio fenotípico) se ha ubicado entre 3,4 y 3,9 kg.

Los resultados obtenidos hasta el momento apoyan las hipótesis originales del Proyecto. Por un lado, en cuanto a la necesidad de utilizar materiales extranjeros que afinen nuestro Merino. Por otro lado, confirman la importancia de que la alimentación no sea un factor limitante para que los animales expresen su potencial genético y, así, hacer una correcta selección genética.

El objetivo es producir lanas finas y superfinas, y garantizar el valor genético de los reproductores que se distribuyen entre los productores cooperantes, que se trasladará al resto de las majadas generales del país.

Es de destacar que el procedimiento implica la evaluación genética de las madres, lo que aumenta la velocidad del proceso de progreso genético.

### LA PRODUCCIÓN DE LAS PROGENIES

Para analizar la productividad de lana (tanto en can-

**Cuadro 2. Índices productivos promedio para el período 1999-2002 de las 1.022 progenies generadas hasta la fecha**

Diámetro de la fibra (micras)	17,9
Peso de vellón* (kg)	2,9
Rendimiento al lavado (%)	76,3
Largo de la fibra (cm)	7,3
Resistencia de la fibra a la ruptura (N/ktex)	33,7
Luminosidad (valores Y)	> 60**
Amarillamiento (valores de Y-Z)	< 1,9***
Coefficiente de variación del diámetro de la fibra (%)	17,4
Porcentaje de fibras con diámetro superior a 30,5 micras	0,6

\* Con ocho meses de crecimiento de lana.

\*\* En más de 80% de los casos.

\*\*\* En 81% de los casos.

Fuente: INIA Tacuarembó.

alidad como en calidad) de las generaciones que fueron ingresando al Núcleo, se registraron nueve variables fenotípicas diferentes.

En el Cuadro 2 se muestran los índices productivos promedio para el período 1999-2002 de las 1.022 progenies generadas hasta la fecha, tanto machos enteros como hembras. Los animales fueron alimentados en base a praderas cultivadas.

Las variables que describen el color de la fibra (luminosidad y amarillamiento) tienen relevancia porque el color define las posibilidades de su uso final durante el proceso de teñido de la prenda con lana. Si se consideran los umbrales establecidos para cada una de estas características en su posterior proceso de industrialización y confección de vestimentas de alto valor, la calidad de la lana producida en el Núcleo cumple mayoritariamente con los requisitos internacionales<sup>7</sup>.

Con respecto al crecimiento de las progenies, la evolución del peso promedio demuestra el potencial genético que tienen estos animales, en condiciones de buena a muy buena alimentación, de producir lanas finas y superfinas (ver Cuadro 3).

Con referencia a los aspectos sanitarios, el trabajo se ha concentrado en el control de las enfermedades podales y la parasitosis gastrointestinal. En este último caso, los carneros que se distribuyen a partir del Núcleo disponen de valor genético para la resistencia a los parásitos gastrointestinales.

Considerando los orígenes de los materiales australianos y las condiciones climáticas que prevalecen en el Uruguay (en particular en el Norte del país), los resultados establecen, primariamente, que la calidad de las lanas finas y superfinas no es afectada sustancialmente por dichas condiciones. De todas formas, cabe señalar que la información se generó en el contexto de años muy lluviosos y de temperaturas superiores a los promedios históricos. Los registros climáticos (temperatura y precipitaciones) de la UE Glencoe, durante el período en que se produ-

jeron estos vellones, muestran que las precipitaciones fueron entre 142% y 323% superiores con respecto al promedio histórico (1984-2001).

### MEJORAMIENTO GENÉTICO POBLACIONAL

Los genetistas del SUL y el INIA realizan la primera evaluación genética poblacional para la raza Merino, con la participación de la mayoría de las cabañas nacionales, hecho único e histórico a nivel mundial.

En este esquema, los cabañeros y sus clientes disponen de información genética de los padres y sus progenies, entre otros, lo que permite la comparación de los reproductores entre cabañas y años. Es una herramienta indispensable en el mundo moderno de la mejora genética y la comercialización de reproductores, y coloca al Uruguay en un sitio de referencia a nivel mundial.

A modo de ejemplo, se presenta la Figura 2, donde se puede observar la información de Diferencia Esperada de la Progenie (DEPs) para el peso del vellón limpio (PVL) y el diámetro de la fibra, dos de las características de mayor importancia económica en la producción de lana.

Se destaca que las iniciales NF, UY y AU representan la expresión genética para los DEPs para carneros provenientes del Núcleo Fundacional, de la cabaña nacional y de cabañas australianas, respectivamente. En la comparación mencionada se demuestra que existen materiales nacionales (NF y UY) que tienen un destacado comportamiento, en algunos casos superiores a algunos de los materiales australianos disponibles que tienen un amplio reconocimiento a nivel mundial.

### CONSIDERACIONES FINALES

En base al esfuerzo conjunto y coordinado de los productores y de sus instituciones (el SUL y el INIA), se está cumpliendo rigurosamente con todas las metas que establecieron los responsables de cada entidad al emprender este Proyecto.

La información tecnológica disponible demuestra los importantes avances logrados en un relativamente corto período (particularmente tratándose de mejoramiento genético). Se han entregado 238 carneros (con una amplia información genética disponible) a los productores integrantes del Núcleo Fundacional. Además, se han entregado y/o comercializado, adicionalmente,

2.415 dosis de semen en los últimos dos años.

El progreso genético logrado en el Núcleo Fundacional, con la generación de animales muy destacados a nivel de evaluaciones genéticas poblacionales, es una comprobación de que establecer metas, objetivos y estrategias claras con recursos humanos capacitados, y utilizando herramientas de última generación, permite alcanzar productos de alto valor.

La información generada (productiva y económica) demuestra claramente que esta es una opción tecnológica real y adoptable por los productores del Basalto y de otras regiones del país, particularmente por quienes desarrollan su producción en sistemas más marginales (p.e., suelos superficiales).

La formación de este Núcleo Fundacional ha tenido una influencia positiva y sinérgica con otras actividades conexas, como la Evaluación Genética Poblacional (reproductores de ambos sexos), el Proyecto Merino Fino del Uruguay - Fase II (con aproximadamente 100 productores involucrados), la Evaluación Económica del Mejoramiento Genético (formación de índices y de un modelo que permite elegir carneros de acuerdo al ingreso que estos generen) y varias actividades de transferencia de tecnología (jornadas de campo, seminarios, creación de una página web).

Mientras se desarrolla la investigación para mejorar la genética y aumentar la producción de lanas finas y superfinas en el país, resulta alentador el hecho de que, en el proceso de comercialización de lanas, comiencen a manejarse contratos específicos entre productores y la industria textil que utilizan bases objetivas, al igual que ocurre en Australia y Nueva Zelanda.

Esto es un elemento fundamental para la consolidación del crecimiento de la producción de lanas finas y superfinas en este país.

Finalmente, tal vez el mayor producto de este Proyecto es "demostrar que se puede". Cuando las instituciones y sus demandantes, con el apoyo del Estado (a través del MGAP), se reúnen bajo una meta y visión común —con el valor de haber planteado e invertido en esta propuesta de innovación y desarrollo cuando el rubro se encontraba en uno de sus peores momentos—, se puede. Ahora el mercado mejoró y es tiempo de empezar a cosechar el fruto de esa siembra tan fecunda que siempre ha sido apostar por la oveja. ●

## MATERIAL TÉCNICO DE CONSULTA

Series de Actividades de Difusión del INIA (N° 246, 273, 305 y 343) y Primera Evaluación Genética Poblacional de Animales de la raza Merino Australiano en el Uruguay, disponibles en la página web del INIA ([www.inia.org.uy/sitios/proyectomerinofino](http://www.inia.org.uy/sitios/proyectomerinofino)).

<sup>4</sup> Cardellino y Trifoglio, sin publicar.

<sup>5</sup> De Mattos et al., 2003.

<sup>6</sup> Montossi et al., 2002.

<sup>7</sup> Montossi et al., 2003.