

# INIA

INSTITUTO  
NACIONAL DE  
INVESTIGACION  
AGROPECUARIA  
URUGUAY

Sociedad Criadores  
Merino Australiano  
del Uruguay



Avances obtenidos en el  
Proyecto Merino Fino del Uruguay:  
Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"  
1999 - 2003

DICIEMBRE 2003

SERIE DE  
ACTIVIDADES  
DE DIFUSION

# 343

INIA TACUAREMBO

# PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY

**Cuarta Distribución de Carneros Generados en el  
Núcleo Fundacional de Merino Fino de la Unidad  
Experimental “Glencoe” - INIA Tacuarembó**

**10 de Diciembre de 2003**



***Junta Directiva***

**Ing. Agr. Pedro Bonino  
Presidente**



**Ing. Agr. Alberto Fossati**



**Ing. Agr. Eduardo Urioste  
Ing. Agr. Aparicio Hirschy**



**Ing. Agr. Juan Daniel Vago  
Ing. Agr. Mario Costa**



## INDICE

1. PROLOGO  
*Fros, A.*
2. ASOCIACION ENTRE LA RELACION DE FOLICULOS SECUNDARIOS/PRIMARIOS, LA MOVILIDAD DE LA PIEL Y OTRAS CARACTERISTICAS CON EL DIAMETRO DE FIBRA Y PESO DE VELLON EN OVEJAS DEL NUCLEO FUNDACIONAL Y SU DESCENDENCIA  
*Fernández Abella, D.; Surraco, L.; Rodríguez, R.; Villegas, N.; Souto, J.; Bonino, E. y Condon, R.*
3. IMPORTANCIA DE LA SINCRONIZACION DEL CELO Y DE LA CALIDAD DEL SEMEN EN LA FERTILIDAD OBTENIDA POR INSEMINACION INTRAUTERINA  
*Fernández Abella, D.; Bonilla Riera, C.; Irabuena, O. y Sterla, S.*
4. RESISTENCIA DE LOS PARASITOS GASTROINTESTINALES A LOS ANTIHELMINTICOS: Situación de las majadas de productores pertenecientes al Proyecto Merino Fino del Uruguay, diagnóstico y perspectivas de control  
*Mederos, A.; Casaretto, A. y Bonino, J.*
5. NUCLEO FUNDACIONAL DEL PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY: Resultados obtenidos (1999 - 2003)  
*Montossi, F.; De Barbieri, I.; Mederos, A.; de Mattos, D.; Frugoni, J.; Martínez, H.; Nolla, M.; Dighiero, A.; Zamit, W.; Levratto, J.; Luzardo, S.; Grattarola, M.; Pérez Jones, J. y Fros, A.*
6. ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LA INTERPRETACION DE LA INFORMACION GENETICA PARA LA ELECCION DE ANIMALES SUPERIORES  
*Gimeno, D.*
7. EVALUACION GENETICA DEL NUCLEO FUNDACIONAL MERINO FINO: ANALISIS COMBINADO. Población Merino Fino - Generación 2002.  
*de Mattos, D.; Ciappesoni, G.; Gimeno, D.; Ravagnolo, O.; Aguilar, I.; De Barbieri, I.; Montossi, F.; Martínez, H.; Frugoni, J.; Grattarola, M.; Pérez Jones, J. y Fros, A.*
8. DIA DEL MERINO 2004  
*Grattarola, M.*

**Nota:**

- Las contribuciones realizadas en cada artículo de la presente publicación son de responsabilidad directa de su(s) autor(es).
- Existe más información disponible en internet:  
<http://www.inia.org.uy/estaciones/tacuarembó/MerinoWeb/Inicio.htm>



## PROLOGO

### ***EL OPTIMISMO COMO HERRAMIENTA PARA ENFRENTAR LOS CAMBIOS***

“No hay poder mas eficaz que el que nos damos a nosotros mismos. En este mundo, los optimistas poseen este poder, y no porque siempre tengan la razón, sino porque son positivos. Lo son aún cuando se equivocan, y ese es el camino del éxito” (David Landes).

A mí modo de ver, esta es nuestra realidad, ya que este Proyecto se inicia en un momento en el cual el rubro ovino estaba con precios deprimidos para la lana y para la carne, y era poco creíble una fuerte recuperación para estos.

Es así que, el INIA, el SUL y la SCMAU se embarcan en este emprendimiento, formando inicialmente el Núcleo Fundacional de Merino Fino de la Unidad Experimental “Glencoe”; 37 productores, 500 borregas, técnicos, personal de campo y fundamentalmente muchas ganas de trabajar, de hacer, de investigar, de transferir y de lograr un producto diferenciado y evaluado.

Hoy contamos con herramientas muy potentes para seleccionar y garantizar un continuo progreso genético. En primera instancia, se conectaron las pruebas de progenie y las 7 cabañas pioneras (PMF Fase I), luego 12 cabañas mas (PMF Fase II), contando con más de 6000 animales evaluados en la Población Global. Quizás parezca muy simple todo esto al sintetizarlo y expresarlo en pocas palabras en un papel pero debemos ser concientes de que el éxito en la vida no se mide por lo que hemos logrado, sino por los obstáculos que hemos tenido que enfrentar en el camino...

No quiero entrar en detalles, ni en cuantificar logros, errores y desafíos, porque nuestros técnicos los desarrollarán en sus conferencias, pero me parece muy importante considerar que en la vida lo único constante son los cambios, y que al final lo único de lo que nos arrepentimos es de aquellos riesgos que no nos atrevimos a tomar y en eso estamos.

Estoy convencido que los merinistas y las dos instituciones que nos acompañan, estamos dando un ejemplo y marcando un antes y un después en la Ovinocultura del Uruguay y porque no Latinoamericana y como dijo la Madre Teresa de Calcuta: “A veces creemos que lo que hemos logrado es solo una gota en el Océano; pero sin ella, el Océano estaría incompleto”.

Hoy se estará realizando la cuarta entrega de carneros del Núcleo Fundacional, debemos estar todos satisfechos puesto que los progresos genéticos esperados fueron superados y con creces lo cual será transferido a nuestros ovinos para beneficio de todos.

Debo agradecer en nombre de la SCMAU la dedicación, el trabajo y la convicción con la cual todos los involucrados hacen posible esta realidad.



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

---

Para terminar quisiera compartir este pensamiento: “Los créditos son para el hombre que está realmente en la arena cuya cara está sucia por el polvo, el sudor y la sangre; quien se esfuerza con valentía; quien se equivoca y empieza una y otra vez; quien conoce los grandes entusiasmos, las grandes devociones y se compromete con una causa digna; quien mejor conoce al final el triunfo de un gran logro; y quien peor lo conoce, si fracasa, al menos ha hecho el intento; así que su lugar jamás estará entre aquellos que nunca conocen la victoria ni la derrota” (Theodore Roosevelt).

**Téc. Agrop. Alfredo Fros Jubett**

**Presidente**

**Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay**



## ASOCIACION ENTRE LA RELACION DE FOLICULOS SECUNDARIOS/PRIMARIOS, LA MOVILIDAD DE LA PIEL Y OTRAS CARACTERISTICAS CON EL DIAMETRO DE FIBRA Y PESO DEL VELLON EN OVEJAS DEL NUCLEO FUNDACIONAL Y SU DESCENDENCIA

Fernández Abella, D.<sup>1,2</sup>; Surraco, L.<sup>2</sup>; Rodríguez, R.<sup>2</sup>; Villegas, N.<sup>2</sup>; Souto, J.<sup>2</sup>; Bonino, E.<sup>3</sup> y Condon, R.<sup>3</sup>.

### I. Introducción

En 1998 se crea el **Núcleo Fundacional de Merino Fino** en la Estación Experimental "Glencoe", perteneciente a INIA Tacuarembó, en respuesta a las señales del mercado mundial que indicaban una tendencia por parte de la industrial textil al uso de lanas finas. A partir de ese momento, tres instituciones (INIA, SCMAU, SUL) trabajan interactuando en el Proyecto Merino Fino del Uruguay. La Facultad de Agronomía, con historia en investigación en Ovinos y Lanasy, planteó la posibilidad de colaborar en aquellas áreas que permitieran potencializar este importante Proyecto. Por lo expuesto, nace el presente Proyecto donde se evalúan aspectos histológicos de la piel ovina y su relación con otras características.

El Proyecto en su totalidad considera el análisis de 2 generaciones de corderos nacidos del Núcleo, así como el análisis de madres y una descendencia de animales pertenecientes a los 7 establecimientos asociados al núcleo. En esta publicación se presentan datos preliminares, correspondientes a los análisis realizados a 317 ovejas del Núcleo Fundacional y de 84 borregos machos nacidos en la primavera de 1999.

Estos estudios realizados fueron financiados por un Proyecto INIA- BID.

### II. Estudios realizados

#### II.1. *Previo a la esquila*

En los vellones de las ovejas y en los borregos se midieron los siguientes caracteres:

- El **Toque**: definido como el grado de aspereza que presentan los vellones. Se mide a través del tacto en una escala de 5 grados, donde el 1 define el grado muy áspero y el 5 el muy suave.
- El **Estilo**: es el término que se utiliza dentro de la industria para describir propiedades visuales y táctiles de la lana. Se caracteriza por estar influida por una serie de componentes. Estos son frecuencia y definición del rizo, color, penetración del polvo, estructura de la mecha (forma y punta), temperización y tacto (suavidad). Los productores australianos la consideran la segunda característica en importancia después del diámetro, especialmente en las categorías menores a 19 micras (Swan, 1997). Se utilizó una escala

---

<sup>1</sup> Técnico del Departamento de Producción Ovina - SUL.

<sup>2</sup> Técnico Cátedra de Ovinos - Facultad de Agronomía.

<sup>3</sup> Bachilleres Tesistas de Facultad de Agronomía.



subjetiva de 1 a 5 donde los valores más bajos corresponden a los estilos inferiores y el 5 al mejor.

- **Largo de Mecha:** juega un rol importante en la confección de prendas. Según esto se clasifica en lanas para el peinado o cardado. Para su medición se utiliza una regla milimetrada y se expresa en centímetros.
- **Frecuencia de Rizos:** se la utiliza como una medida indirecta del diámetro promedio de las fibras. Cada raza tiene un rango característico, dentro del Merino varía desde muy fina (22 a 30 rizos/pulgada), fina (14 a 22 rizos/pulgada) y media (10 a 14 rizos/pulgada)(Adaptado de García, 1986).

## **II.2. Pos-esquila**

En las ovejas y en los borregos (14 meses de edad) se midieron:

- **Volumen Corporal** (cm<sup>3</sup>): para su cálculo se midieron el perímetro pélvico (cm) y largo del cuerpo (cm), con una cinta milimetrada.
- **Movilidad de la piel o estimador del Soft Rolling Skin (ESRS).** Se observó el grado de movilidad de la piel sujetando al animal por el tren posterior al nivel de las caderas y con un movimiento antero-posterior y dorso ventral de la piel. Se clasifica en una escala de 5 grados donde el valor de 1 es sin ningún movimiento y 5 es el grado máximo de movilidad.
- **Determinación de la población folicular.** Para la misma es necesario obtener una muestra de piel, según procedimiento descrito por Carter y Clarke (1957). La extracción se realiza con una trefina (cuchilla circular de 1,0 cm de diámetro). Los animales son acostados apoyando su lado izquierdo sobre una mesa, manteniendo al animal en posición distendida y sin moverse, con sus extremidades sujetas. Se practicó la incisión con trefina del lado derecho, entre la línea media que separa la espalda de la barriga sobre la última costilla. Cada corte de piel se conservó en un frasco etiquetado con una solución fijadora (formalina al 10% comercial). La biopsia puede permanecer en la misma por 12 meses sin que sufra ningún deterioro. Posteriormente, en el laboratorio, las muestras de piel fueron deshidratadas en sucesivos pasajes de alcoholes de creciente graduación, con posterior infiltración en parafina fundida e inclusión en bloques de parafina. Se utilizó un micrótopo de rotación manual para cortar dos bandas de sección de piel parafinadas, de 5 a 6 micras de espesor una más superficial para poder realizar el conteo de los folículos secundarios derivados y una al nivel normal (a la altura media de la glándula sudorípara). Para el conteo de la población folicular se utilizó un microscopio conectado a una computadora con un programa analizador de imágenes. Para ambos **frotis superficial y profundo** de cada muestra, se determinaron el número de folículos primarios y secundarios en 4 campos tomados al azar, pero en zonas donde el frotis estaba completo y sin estiramiento.

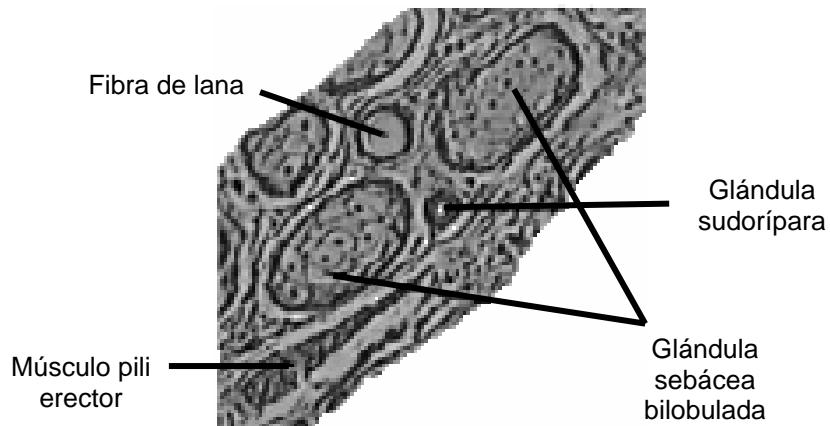
El número total de **folículos primarios** se obtiene por el reconocimiento de éstos a través de las estructuras accesorias que son: *glándula sudorípara*, *glándula sebácea bilobulada*, *el músculo pili-erector* y por la posición del grupo folicular (**Figura 1**). Se expresa el número de folículos primarios con y sin fibra, y el total.





Los **folículos secundarios** no presentan ni músculo pili-erector, ni glándula sudorípara, y su glándula sebácea, a veces ausente, es unilobulada. De los folículos **secundarios originales** formados a los 90 días de gestación, se desarrollan hacia el final de la gestación **folículos secundarios derivados**. Estos son como ramificaciones anexas, y se caracterizan porque sus fibras emergen por un mismo canal. Estos folículos están presentes en razas de alta relación S/P (>20) como el Merino, y su número es muy elevado en animales de lana fina.

**Figura 1.** Estructura del Folículo Primario.



Las características evaluadas fueron correlacionadas con otras mediciones realizadas por el INIA y SUL. Estas fueron: peso de vellón sucio, peso de vellón limpio, diámetro de fibra, rendimiento al lavado, peso vivo, peso al nacer de los borregos, estado o condición corporal y tipo de crianza (único o mellizo).

### III. Resultados

**Cuadro 1.** Correlaciones Fenotípicas entre folículos secundarios y primarios (relación S/P) en el corte superficial y profundo con otros caracteres obtenidos en las ovejas del Núcleo y datos obtenidos en el extranjero (Purvis y Swan, 1997).

Características	Núcleo Fundacional		Purvis y Swan
	S/P sup	S/P profundo	
ESRS	0,07	-0,01	---
Derivados	0,05	-0,08	---
Diámetro	- 0,22***	- 0,26***	-0,29
P. Vellón Sucio	0,09	0,05	---
P. Vellón Limpio	0,07	0,03	0,14
Rendimiento	0,02	0,20***	---
Largo de Mecha	-0,08	-0,01	-0,09
Peso Vivo	-0,03	-0,11*	0,02

**Cuadro 2.** Correlaciones Fenotípicas entre folículos secundarios derivados y ESRS con otros caracteres obtenidos en las ovejas del Núcleo.

Características	NUCLEO FUNDACIONAL	
	Derivados	ESRS
Diámetro	-0,06	-0,26***
P. Vellón Sucio	-0,04	-0,19**
P. Vellón Limpio	0,02	-0,16*
Rendimiento al Lavado	0,11	-0,01
Largo de Mecha	-0,05	-0,03

**Cuadro 3.** Correlaciones Fenotípicas entre características de la lana en las ovejas del Núcleo.

	Diám	PVS	PVL	RL	LM	Rizo	Toque	Estilo
Diám	---	0,23***	0,16**	-0,15**	0,03	-0,22***	0,22***	-0,04
PVS		---	0,93***	0,02	0,14**	-0,16**	-0,03	0,06
PVL			---	0,39***	0,24***	-0,21***	-0,02	0,09
RL				---	0,30***	-0,19***	0,06	0,09
LM					---	-0,21***	0,02	0,11**
Rizo						---	0,30***	0,28***
Toque							---	0,39***

Nota: PVS (peso de vellón sucio), PVL (peso de vellón limpio), RL (rendimiento al lavado), LM (largo de mecha).

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 4.** Correlaciones Fenotípicas entre folículos secundarios y primarios (relación S/P) en el corte superficial y profundo con otros caracteres obtenidos en los borregos del Núcleo y datos obtenidos en otros trabajos (Purvis y Swan, 1997, Larrosa *et al.*, 1997).

	Borregos – Núcleo Fundacional	Purvis - Swan	Larrosa <i>et al.</i>
Características	Rel S/P sup	Rel S/P profundo	
Derivados	0,31***	0,04	---
SRS	0,24**	0,13	---
Diámetro	-0,15	-0,24***	-0,23
PVS	0,19*	0,01	---
PVL	0,30***	0,13	0,2
RL	0,33***	0,342***	---
LM	0,2	-0,07	-0,16
Peso al año	-0,1	0,02	-0,03

Nota: PVS (peso de vellón sucio), PVL (peso de vellón limpio), RL (rendimiento al lavado), LM (largo de mecha).

**Cuadro 5.** Correlaciones Fenotípicas entre folículos secundarios derivados y ESRS con otros caracteres obtenidos en los borregos del Núcleo.

Características	Borregos Núcleo Fundacional	
	Folículos Derivados	ESRS
Diámetro	0,05	-0,30***
PVS	0,07	0,18
PVL	0,13	0,21*
RL	0,18	0,14
LM	0,21*	0,28**
Rizo	-0,03	-0,30***
Volumen Corporal	0,27**	0,005

Nota: PVS (peso de vellón sucio), PVL (peso de vellón limpio), RL (rendimiento al lavado), LM (largo de mecha).

**Cuadro 6.** Correlaciones Fenotípicas entre características de la lana en los borregos del Núcleo.

	Diámetro	PVS	PVL	RL	LM	Rizo	Toque	Estilo
Diámetro	---	0,22**	0,13	-0,20*	-0,1	0,21*	-0,19*	-0,19*
PVS		---	0,93***	0,05	0,32***	-0,24**	-0,37***	-0,21*
PVL			---	0,41***	0,36***	-0,28**	-0,32***	0,05
RL				---	0,19*	-0,19*	0,05	0,37***
LM					---	-0,51***	-0,35***	-0,16
Rizo						---	0,41***	0,26**
Toque							---	0,58***

Nota: PVS (peso de vellón sucio), PVL (peso de vellón limpio), RL (rendimiento al lavado), LM (largo de mecha).



**Cuadro 7.** Correlaciones Fenotípicas entre características corporales y de la lana en los borregos del Núcleo.

	CC	Volumen Corporal	Tipo Crianza	Diámetro	PVS	PVL	LM	Toque
<b>PV al año</b>	0,61***	0,64***	-0,21*	0,25**	0,62***	0,55***	0,11	-0,21
<b>CC</b>	---	0,35***	-0,06	0,25**	0,38***	0,35***	0,13	-0,22**
<b>Volumen Corporal</b>		---	-0,07	0,33***	0,37***	0,38***	0,13	-0,09
<b>Tipo Crianza</b>			---	-0,17	-0,29***	-0,29***	0,01	0,11

Nota: PVS (peso de vellón sucio), PVL (peso de vellón limpio), LM (largo de mecha), pv (peso vivo), CC (condición corporal).

#### IV. Conclusiones

- Las asociaciones encontradas, tanto en las madres como en los borregos, entre la relación S/P y las principales características de la lana son medias a bajas.
- En el caso de los borregos, dichas asociaciones fueron más elevadas, destacándose las correlaciones entre la relación S/P y el PVL (0,30) y entre S/P y rendimiento al lavado. Dichas relaciones se acentúan cuando se utiliza los datos del corte superficial. Este último permite encontrar relaciones entre dicha relación folicular y el número de folículos derivados y el estimador del SRS.
- La movilidad de la piel (ESRS) presentó una correlación negativa de magnitud media con el diámetro de fibra. En el caso de PVL la asociación con dicha característica fue de baja magnitud, siendo positiva en el caso de los borregos y negativa en el caso de las ovejas.
- Estos resultados, si bien son primarios, indican que la selección por reducción en el diámetro no afecta negativamente otras características de la lana o corporales.

#### Agradecimientos

Al personal del INIA Glencoe por su colaboración y en las determinaciones de las distintas características analizadas en este Proyecto.

## IMPORTANCIA DE LA SINCRONIZACIÓN DEL CELO Y DE LA CALIDAD DEL SEMEN EN LA FERTILIDAD OBTENIDA POR INSEMINACIÓN INTRAUTERINA

Fernández Abella, D.<sup>1, 2</sup>; Bonilla Riera, C.<sup>2</sup>; Irabuena, O.<sup>3</sup> y Sterla, S.<sup>3</sup>.

### I. Introducción

En Uruguay, los resultados de la inseminación intrauterina con semen congelado han sido muy variables, determinados porcentajes de parición generalmente inferiores al 40%, especialmente en inseminaciones de primavera. Por dicho motivo, se estudiaron las posibles causas de la baja fertilidad, así como soluciones a las mismas. Los estudios realizados fueron financiados por un Proyecto INIA- BID.

Los objetivos del Proyecto fueron:

1. La obtención de una metodología de mejoramiento de la calidad del semen pre y/o pos-conservación.
2. La determinación del momento de ovulación y su sincronía, con distintos tratamientos de sincronización del celo.
3. Evaluación de la fertilidad obtenida de distintos tratamientos en el semen conservado en interacción con los distintos métodos de sincronización evaluados.
4. Definición de una metodología de trabajo con semen conservado en inseminación artificial, adaptada a las condiciones existentes en el país.

### II. Estudios realizados

Para alcanzar los objetivos fueron planteados tratamientos de **manejo del semen conservado (refrigerado y congelado)**, y por otro lado **métodos de sincronización del celo** que mejoraran la fertilidad de las ovejas. La evaluación de los mejores tratamientos fue efectuada a través de la inseminación intrauterina (fertilidad y fecundidad).

Para realizar estos ensayos se utilizó un total de 10 carneros y 1.279 ovejas de la raza Merino Australiano.

#### II.1. Manejo del semen

Las muestras de semen obtenidas de carneros adultos de la raza Merino Australiano, previamente seleccionados para participar en el ensayo, fueron evaluadas a nivel de campo y de laboratorio.

A nivel de campo se determinaron los siguientes parámetros: color, volumen, motilidad masal y concentración por fotocolorímetro. En el laboratorio se realizó la evaluación de concentración de espermatozoides por recuento en cámara de Makler, estudio de la motilidad, la viabilidad,

---

<sup>1</sup> Técnico del Departamento de Producción Ovina - SUL.

<sup>2</sup> Técnico de Cátedra de Ovinos - Facultad de Agronomía.

<sup>3</sup> Laboratorio de Inmunología - Facultad de Química.



estudios de sobrevida a las 24 y 48 horas en semen conservado (4-5 °C) y pos-descongelación. En los ensayos de conservación de semen se utilizaron diferentes condiciones variando: medios, suplementos, diluciones, atmósferas de incubación, entre otros.

Los medios de conservación del semen refrigerado (4-5 °C) fueron: a) FISER modificado, b) HTF (Human Tubal Fluid), c) HAM-F10 d) HAM-HEPES, en distintas diluciones: 1:3, 1:5, 1:7, 1:2, 1:4 y 1:6. Se evaluó la eficiencia de pajuelas experimentales (IMV), que no permiten el intercambio gaseoso.

La congelación de semen para el grupo testigo fue realizada según Colas (1975). Con el objetivo de mejorar la calidad del semen, se ensayaron modificaciones **pre y pos-congelamiento**. **Pre-congelamiento** se realizaron lavados por centrifugación a velocidad fija, a velocidad oscilante y en gradientes de densidad, para eliminar espermias muertas, detritus, productos de degradación, entre otros. Las muestras así procesadas fueron luego congeladas y los resultados con ellas obtenidos fueron comparados con el grupo testigo. **Pos-descongelamiento** fueron agregados estimulantes de la actividad espermática, como lo son el ácido hialurónico y la pentoxifilina. Se ensayaron distintas concentraciones, tiempos y temperaturas de incubación, así como relación de volúmenes adicionados al semen descongelado.

## **II.2. Métodos de sincronización**

Se evaluaron 5 tratamientos de sincronización, realizándose laparoscopias seriadas cada 6 horas (4 por día) hasta la hora 70 de retirada las esponjas, para evaluar el momento y tasa ovulatoria. Dicha evaluación se realizó en 2 épocas (Diciembre y Abril), utilizando 11 a 15 ovejas Merino por tratamiento (en 2 repeticiones). Asimismo, se introdujeron machos a 24 horas de retiradas las esponjas y se evaluó el número de hembras en celo a 40 horas.

Los tratamientos se basaron en la utilización de esponjas vaginales insertas durante 13-14 días. Cuando se administró PMSG (eCG), se realizó al momento de retirar las esponjas. La GnRH se aplicó 35 horas después de retiradas las mismas (Fernández Abella y Villegas, 2002).

Los tratamientos fueron:

**T1.** MAP + 350 o 300 U.I. PMSG (Diciembre y Abril, respectivamente) (**Testigo**, metodología usada en el MERCOSUR). Costo por oveja: **U\$S 2,43 y 2,20**, respectivamente.

**T2.** MAP + 350 o 300 U.I. PMSG (Diciembre y Abril, respectivamente) + 10 µg de buserelina (GnRH). Costo por oveja: **U\$S 3,95 y 3,72**, respectivamente.

**T3.** MAP + 10 µg de buserelina (GnRH). Costo por oveja: **U\$S 2,32**.

**T4.** MAP + 200 U.I. PMSG + 10 µg de buserelina (GnRH). Costo por oveja: **U\$S 3,25**.

**T5.** MAP + 200 U.I. PMSG + 5 µg de buserelina (GnRH). Costo por oveja: **U\$S 2,49**.



### II.3. Evaluación de la fertilidad y del porcentaje de parición

Se evaluaron la fertilidad, porcentaje de parición (fecundidad), tasa de preñez (45 días), pérdidas embrionarias tardías y fetales en inseminaciones intrauterinas realizadas en fin de primavera (Diciembre) y en otoño (Abril). Dicha evaluación se efectuó en ovejas sincronizadas por 3 de los 5 tratamientos de sincronización analizados (T1, T2 y T5).

En el primer año se evaluaron los mejores medios y condiciones de conservación de semen refrigerado (4-5 °C), realizando inseminaciones a las 24 y 48 horas de conservación. En el segundo año se evaluaron los tratamientos precongelación y pos-descongelación, utilizando semen congelado.

## III. Resultados

### III.1. Métodos de sincronización

Como puede observarse en el **Cuadro 1**, en **primavera** no existieron diferencias en el **momento de ovulación** respecto al retiro de la esponja, coincidiendo con lo citado en la literatura (58-60 horas). No obstante, en el Tratamiento 1 la **variabilidad del momento de ovulación** es mayor, lo cual limita la elección de un momento óptimo para realizar la inseminación. El **porcentaje de ovejas que ovulan** en el **Tratamiento 1** es bajo (46%), lo cual indica que la mitad de las ovejas no son fértiles, y estamos **perdiendo en costos de sincronización y semen** al realizar este tratamiento (testigo utilizado actualmente). El tratamiento 3, si bien la GnRH induce la ovulación, al existir un bajo reclutamiento folicular (por efecto de la época: fotoperíodo), un 25% de las hembras no ovulan. Asimismo, en este tratamiento las ovejas **no manifiestan celo** (escaso crecimiento folicular) lo cual limitaría la fertilidad del mismo. El tratamiento 2 respecto al 4, no logra diferencias importantes, mientras que el tratamiento 5, a un costo similar al testigo, logra tener mayor porcentaje de ovejas que ovulan.

En el **otoño**, los tratamientos 3 y 4 mostraron un tendencia a adelantar la ovulación (54-55 horas), mientras que el tratamiento 2 presentó una **variabilidad del momento de ovulación** marcadamente inferior (coeficiente de variación de 2,6%), lo cual determina que al **inseminar a tiempo fijo**, se lo esté haciendo en el **momento óptimo de la mayoría de las ovejas** lo cual estaría favoreciendo la fertilidad. El porcentaje de ovejas que ovulan es similar en todos los tratamientos y acorde con la época del año. Salvo en los tratamientos 3 y 4, se alcanzó el 100% de ovejas ovulando dentro de las 70 horas de retirada la esponja. El tratamiento 3, si bien la GnRH induce la ovulación, al no inducir al reclutamiento folicular (sin PMSG), un 10% de las hembras no ovulan. La tasa ovulatoria fue similar en los distintos tratamientos. No obstante la presencia de ovulaciones dobles en los tratamientos 2, 3 y 4, al compararse el número de cuerpos lúteos con relación a la totalidad de ovejas tratadas se tornan casi idénticos.

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 1.** Momento de ovulación, tasa ovulatoria, porcentaje de ovejas que ovulan y manifiestan celo.

**Primavera**

		Tratamientos				
		1	2	3	4	5
Retiro esponja-ovulación (horas)	Grupo 1	57,7	58,6	60,2	59,4	56,6
	Grupo 2	59,7	59,2	60,0	60,0	59,0
	Total	58,7	58,9	60,1	59,9	57,9
Porcentaje de ovejas que ovulan	Grupo 1	50,0	83,3	83,3	83,3	83,3
	Grupo 2	42,9	83,3	66,6	100	85,7
	Total	46,2 a	83,3 b	75,0 b	91,7 b	84,6 b
Tasa ovulatoria		1,17	1,20	1,00	1,09	1,10
Nivel ovulatorio		0,54	1,00	0,75	1,00	0,93
Ovejas manifestando celo 29-40 hs (%)		75,0	33,3	0	25,0	41,7

a, b: medias con letras diferentes entre columnas son estadísticamente diferentes ( $P < 0.01$ ).

**Otoño**

		Tratamientos				
		1	2	3	4	5
Retiro esponja-ovulación (horas)	Grupo 1	58,0	58,1	55,3	55,4	53,2
	Grupo 2	61,0	57,4	57,5	55,3	55,0
	Total	59,5	57,5	57,1	55,4	54,1
Porcentaje de ovejas que ovulan	Grupo 1	100	100	100	100	100
	Grupo 2	100	100	100	77,7	100
	Total	100	100	90,0	83,3	100
Tasa ovulatoria	Grupo 1	1,00	1,00	1,50	1,16	1,00
	Grupo 2	1,00	1,16	1,00	1,25	1,00
	Total	1,00	1,09	1,09	1,20	1,00
Nivel ovulatorio		1,00	1,09	0,98	0,99	1,00
Ovejas manifestando celo 29-40 hs (%)		50,0	58,3	50,0	58,3	40,0

En otoño, el número de ovejas en celo a las 29-40 horas de retiradas las esponjas, es similar en los 5 tratamientos.

La tasa ovulatoria no fue diferente de acuerdo a las estaciones, explicándose esto por el uso de PMSG. No obstante, el porcentaje de ovejas que ovulan fue marcadamente determinado por efecto época, especialmente en el Tratamiento 1. Asimismo, en primavera, en el **Tratamiento 3** el número de ovejas en celo a las 40 horas de retiradas las esponjas fue nulo, lo que indicaría un retraso muy marcado en su inicio, determinado esto pérdidas importantes en la fertilidad. Por lo expuesto anteriormente, los **Tratamientos 3 y 4** se descartaron para su uso en los ensayos de fertilidad.





**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**III.2. Evaluación de la fecundidad: semen refrigerado**

Los resultados muestran diferencias importantes de acuerdo al diluyente utilizado, así como al método de sincronización (**Cuadros 2 y 3**). En primavera, el método 5 determinó menores tasas de fertilidad y de fecundidad, mientras que el método 2 es el que brinda los mejores resultados en el otoño. Los diluyentes FISER y HAM-HEPES fueron los que permitieron una mejor conservación del semen a 5 °C. En ambas estaciones, el diluyente Fiser mostró una interacción positiva con el método de sincronización 2 (T2). Por otra parte, la utilización de HAM-HEPES determina el menor descenso de fecundidad cuando el semen es conservado por 48 horas (24 vs. 48 horas).

**Cuadro 2.** Resultados de fertilidad y fecundidad de acuerdo al diluyente utilizado.

**Primavera 2001**

Tratamiento	T1 350 PMSG		T2 350 PMSG + 10 µg GnRH		T5 200 PMSG + 5 µg GnRH		Promedio	
	Fert	Fec	Fert	Fec	Fert	Fec	Fert	Fec
Fiser	57,2	57,2	85,7	85,7	57,1	71,4	66,7	71,1
Fiser Pajuela 24	57,2	71,4	57,2	71,4	71,4	37,5	50,0	59,1
Fiser Pajuela 48	33,3	33,3	33,3	33,3	40,0	40,0	35,0	35,0
HAM Pajuela 24	30,0	30,0	34,0	42,8	50,0	50,0	40,0	40,0
HAM Pajuela 48	12,5	28,6	0	0	40,0	40,0	16,0	22,2
HAM CO2 24	40,0	40,0	40,0	40,0	25,0	25,0	33,3	33,3
HAM CO2 48	28,6	28,6	44,4	44,4	0	0	26,1	26,1
HAM-HEPES Paj. 24	57,1	73,0	50,0	75,0	28,6	28,6	45,4	59,1
HAM-HEPES Paj. 48	12,5	12,5	28,6	28,6	33,3	33,3	23,8	23,8
HAMHEPES CO2 24	75,0	87,5	50,0	50,0	33,3	33,3	50,0	55,5
HAM-HEPESCO2 48	33,3	33,3	50,0	50,0	33,3	33,3	42,1	47,5
Promedio	40,5	45,6	43,0	47,7	33,7	36,0	39,8	43,0
Animales (n)	79	79	86	86	86	86	251	251

**Otoño 2002**

Tratamiento	T1 350 PMSG		T2 350 PMSG + 10 µg GnRH		T5 200 PMSG + 5 µg GnRH		Promedio	
	Fert	Fec	Fert	Fec	Fert	Fec	Fert	Fec
Fiser	50,0	66,6	57,1	71,4	50,0	50,0	52,6	63,2
Fiser Pajuela 24	83,3	83,3	66,6	83,3	28,6	42,9	57,9	68,4
Fiser Pajuela 48	0	0	62,5	62,5	37,5	50,0	34,8	39,1
HAM Pajuela 24	14,3	28,6	50,0	50,0	12,5	25,0	26,1	34,8
HAM Pajuela 48	0	0	0	0	25,0	37,5	8,7	13,0
HAM CO2 24	42,9	42,9	57,1	57,1	25,0	37,5	41,0	45,5
HAM CO2 48	25,0	25,0	37,5	37,5	44,4	44,4	36,0	36,0
HAM-HEPES Paj. 24	16,7	16,7	50,0	66,7	33,3	50,0	33,3	44,4
HAM-HEPES Paj. 48	12,5	25,0	25,0	37,5	0	0	12,5	20,8
HAMHEPES CO2 24	57,1	71,4	57,1	71,4	42,9	42,9	52,4	61,1
HAM-HEPESCO2 48	14,3	28,6	37,5	37,5	37,5	50,0	30,4	39,1
Promedio	28,9	35,5	44,4	50,6	29,6	38,6	34,6	41,6
Animales (n)	76	76	81	81	83	83	240	240



Las distintas formas de conservación del semen (pajuelas vs. tubo de ensayo) no mostraron diferencias significativas. Esto indica que no se justifica la utilización de pajuelas impermeables al intercambio gaseoso, lo cual sólo incrementaría el manipuleo y costos de conservación.

**Cuadro 3.** Fertilidad y fecundidad obtenidas, según método de sincronización y horas de conservación (24 vs. 48 horas, a 4-5 °C).

Horas de Conservación	T1 300-350 PMSG	T2 300-350 PMSG + 10 µg GnRH	T5 200 PMSG + 5 µg GnRH	Promedio
<b>PRIMAVERA</b>				
<b>24</b>	53,5 <sup>1</sup> 60,5 <sup>2</sup> (43) <sup>3</sup>	53,2 59,6 (47)	38,3 42,5 (47)	49,6 54,0 (137)
<b>48</b>	25,0 27,8 (36)	30,8 33,3 (39)	28,2 28,2 (39)	28,1 29,8 (114)
<b>OTOÑO</b>				
<b>24</b>	43,6 51,3 (39)	56,1 65,9 (41)	31,0 40,5 (42)	43,4 52,5 (122)
<b>48</b>	13,5 18,9 (37)	32,5 35,0 (40)	29,3 36,6 (41)	25,4 30,5 (118)

Nota: <sup>1</sup>Fertilidad, <sup>2</sup>Fecundidad, <sup>3</sup>(n).

### III.3. Evaluación de la fecundidad: semen congelado

Los resultados obtenidos son concordantes con los obtenidos utilizando semen refrigerado (Año 2). En la primavera, el método de sincronización afecta la fertilidad, observándose diferencias entre la utilización de GnRH+PMSG vs. PMSG. La administración de GnRH con dosis menores de PMSG no mejora la fertilidad (T5).

En otoño, la diferencia entre los 2 primeros tratamientos desaparece. No obstante, existe una interacción entre el tipo de tratamiento y el método de sincronización. El uso de **pentoxifilina** (2,5 mM) agregado al semen después de la descongelación mejora estadísticamente la fecundidad, especialmente cuando se utiliza el método de sincronización T2 (**Cuadro 4**). Esto concuerda con lo obtenido con semen refrigerado, donde el mejor diluyente de semen refrigerado (FISER) mejora la fertilidad, especialmente en interacción con este método de sincronización de celo.

La utilización de **pentoxifilina** en las inseminaciones de fin de primavera-verano, no tuvo resultados positivos (significativos) dado el alto volumen de la dosis utilizada (0,5 mL), respecto a la utilizada en el otoño (0,25 mL). No obstante, en otoño se realizó un tratamiento testigo con dicho volumen de dosis (**0,5 mL-pentoxifilina**) para confirmar su baja fertilidad (**Cuadro 5**).

El manejo del semen previa congelación a través del método que mejor se desarrolló en el laboratorio (SWIM-UP), no determinó mejoras en la fecundidad del semen.

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 4.** Resultados de fecundidad de semen congelado (primavera 2002)(n= 260).

Método de Sincronización		T1 350 PMSG		T2 350 PMSG + 10 µg GnRH		T5 200 PMSG + 5 µg GnRH		Promedio			
<b>Fertilidad</b>		29,8		37,4		34,1		33,8			
<b>Prolificidad</b>		1,2		1,15		1,07		1,15			
<b>Fecundidad</b>		35,8		43,0		36,5		38,9			
Tratamiento espermático		Pentoxifilina (0,5 mL)		Swim-Up		Centrifug.		Testigo		Promedio	
<b>Fertilidad</b>		34,4		34,4		16,4		46,8		33,8	
<b>Prolificidad</b>		1,14		1,05		1,20		1,16		1,15	
<b>Fecundidad</b>		39,3		36,1		19,7		54,5		38,9	

	Pentoxifilina (0,5 mL)		Swim-Up		Centrifug.		Testigo	
	Fert	Fec	Fert	Fec	Fert	Fec	Fert	Fec
<b>T1 350 PMSG</b>	28,6	33,3	30,0	30,0	14,6	22,7	45,5	54,5
<b>T2 350 PMSG + 10 µg GnRH</b>	40,0	45,0	33,3	33,3	15,8	21,0	51,6	61,3
<b>T5 200 PMSG + 5 µg GnRH</b>	35,0	40,0	40,0	40,0	19,0	19,0	41,2	45,8

**Cuadro 5.** Resultados de fecundidad de semen congelado (otoño 2003).

Método de Sincronización		T1 350 PMSG		T2 350 PMSG + 10 µg GnRH		T5 200 PMSG + 5 µg GnRH		Promedio	
<b>Fertilidad</b>		46,3		48,0		33,3		42,9	
<b>Prolificidad</b>		1,21		1,19		1,35		1,23	
<b>Fecundidad</b>		56,0		57,1		45,0		52,8	
<b>n</b>								273	
Tratamiento espermático		Pentoxifilina (0,25 mL)		Swim-Up		Testigo		Promedio	
<b>Fertilidad</b>		47,5		35,0		43,2		42,9	
<b>Prolificidad</b>		1,31		1,14		1,20		1,23	
<b>Fecundidad</b>		62,3		40,0		51,8		52,8	

Pentoxifilina (dosis 0,25 mL)	T1 300 PMSG	T2 300 PMSG + 10 µg GnRH		Pentoxifilina (0,5 mL) T2
<b>Fertilidad</b>	41,7	58,0		33,3
<b>Prolificidad</b>	1,30	1,27		1,40
<b>Fecundidad</b>	54,2	73,7	P<0.05	46,2

#### IV. Conclusiones

Estos resultados permiten concluir:

1. En **primavera**, el agregado de **GnRH** (a las 35 horas después de retiradas las esponjas) al método clásico de sincronización de celos, permite mejorar la fecundidad obtenida en inseminaciones artificiales intrauterinas.
2. En el **otoño**, la fecundidad entre los métodos **T1 y T2** es similar, salvo cuando la **calidad del semen** es muy buena o se mejora con la utilización de un diluyente específico: **FISER** en semen refrigerado, agregado de **Pentoxifilina** en semen descongelado.
3. El volumen de la dosis inseminante altera los resultados (0,5 vs. 0,25 mL).
4. Combinando la utilización de un método de sincronización adecuado (**T2**) y el uso de semen de buena calidad o mejorando la misma, se incrementa el número de corderos logrados en **20 puntos de porcentaje**.

#### Agradecimientos

A Jorge Enrique Grasso (El Totoral), Ofelia Piegas y Ma Ofelia Preve (Saudades) por su colaboración en animales e infraestructura para realizar los ensayos.

## RESISTENCIA DE LOS PARASITOS GASTROINTESTINALES A LOS ANTIHELMINTICOS: Situación de las majadas de productores pertenecientes al Proyecto Merino Fino del Uruguay, diagnóstico y perspectivas de control

Mederos, A.<sup>1</sup>; Casaretto, A.<sup>2</sup> y Bonino, J.<sup>2</sup>

### I. Introducción

El uso de drogas antihelmínticas como único método de control, ha presionado a los parásitos hacia la selección de cepas resistentes a las mismas, por lo que en los últimos años, la resistencia antihelmíntica se ha transformado en uno de los problemas sanitarios de mayor importancia en los rebaños ovinos en todo el mundo. La resistencia antihelmíntica (RA) puede ser descripta como un cambio heredable en la habilidad individual de los parásitos de sobrevivir a las dosis terapéuticas recomendadas. Las causas de las mismas son múltiples, pero se ha determinado que las más importantes son entre otras, el elevado número de dosificaciones, el uso de un mismo grupo químico durante un largo tiempo, utilización de drogas inadecuadas (ej. Closantel contra otras especies que no son gusano de cuajo -*Haemonchus spp.*-) y manejo incorrecto de las drogas.

El diagnóstico de la resistencia o eficacia a las drogas antihelmínticas se realiza mediante tests de laboratorio *in vitro* o *in vivo*. Los tests *in vitro* son de costo elevado y generalmente se utilizan con fines experimentales. El test *in vivo* determina el porcentaje de Reducción del Conteo de Huevos (% RCH) en materias fecales y es conocido en nuestro medio como "Lombritest". Mediante este test, se determina el porcentaje de eficacia con el que está actuando una droga. La WAAVP (sigla en inglés de la Asociación Mundial de Especialistas en Parasitología Veterinaria) ha establecido que se estaría en presencia de resistencia antihelmíntica, cuando una droga presenta menos de un 95% de reducción en el conteo de huevos.

### II. Antecedentes

En Australia, la resistencia a los antihelmínticos, está ampliamente difundida en la zona de Nueva Gales del Sur (NSW). En enero de 2002, Love y Coles (2002) reportaron la presencia de una cepa de *Haemonchus contortus* con resistencia múltiple en la región noreste de NWS. Dicha cepa es resistente a la mayoría de las drogas antihelmínticas presentes en el mercado australiano, excepto al Naftalophos (organofosforado). Una característica importante de esa cepa, es que fue el primer caso en NWS en que el grupo Moxidectin presentó una eficacia menor a 95%.

En las zonas de mayores precipitaciones criadoras de ovinos de NSW, se reporta que entre un 60-100% de los establecimientos tienen detectada resistencia a los Bencimidazoles (BZ), Levamisoles (LEV) y sus combinaciones de los tres géneros parasitarios más importantes (*Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp.* y *Ostertagia (Teladorsagia) circumcincta*). La resistencia de *Haemonchus contortus* a las Lactonas Macroclínicas (Ivermectinas, Abamectinas y Moxidectinas) se está diagnosticando también en el norte de NSW.

---

<sup>1</sup> Técnico de Producción Animal - INIA Tacuarembó.

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



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

---

En el mencionado trabajo de Love y Coles (2002), se describe que en el oeste de Australia, aproximadamente un 40% de los establecimientos productores de ovinos tiene resistencia de *Ostertagia spp.* a las Lactonas Macroclínicas. Algunos establecimientos en NSW, tienen resistencia a todos los grupos químicos antihelmínticos de amplio espectro. Sin embargo, se reportó que mientras la Moxidectina todavía es efectiva contra algunas cepas de *Haemonchus* resistentes a otras Lactonas Macroclínicas, el período de persistencia contra esas cepas estaba reducido.

El primer relevamiento regional en América del Sur para cuantificar la prevalencia de la resistencia a los antihelmínticos, se realizó durante los años 1994-1995 y abarcó la totalidad de Uruguay, parte de Paraguay, el estado de Río Grande do Sul en Brasil y la región templada de Argentina (**Cuadro 1**). En nuestro país dicho relevamiento fue llevado a cabo por parte de la DI.LA.VE y SUL (Nari *et al.*, 1996). Los resultados del mismo para nuestro país revelaron que el 92% de los establecimientos productores de ovinos presentaban algún tipo de RA. Discriminado por grupo químico, 86% de los establecimientos presentaban resistencia a los Bencimidazoles (Bz; drogas lechosas); 71% a los Levamisoles (LVM) y 1% a las Ivermectinas (IVM).

**Cuadro 1.** Resultado del porcentaje de predios con resistencia a los antihelmínticos del relevamiento regional.

País	N° Predios	Bz	Lev	Bz + Lev	Ivermectina	
					Inyectable	Oral
Uruguay	252	86	71	-	-	1
Brasil	182	90	84	73	-	13
Argentina	65	40	22	11	-	6
Paraguay	37	73	68	-	47	73

Nota: Bz = Bencimidazoles; Lev = Levamisoles; Bz + Lev = Combinación Bencimidazol + Levamisol.  
Fuente: Nari *et al.*, 1996.

En Uruguay, luego de este relevamiento de 1994, no se dispone de información con significación estadística sobre la situación de la RA. Sin embargo, del análisis retrospectivo de trabajos realizados por distintos laboratorios, se han obtenido resultados que indican que la situación de la resistencia antihelmíntica se ha venido agravando en todo el país, sobre todo por la aparición a partir del año 1998 de resistencia a las Ivermectinas por el gusano del cuajo (*Haemonchus contortus*).

### III. Estudio de casos durante el período 1999-2001

Los resultados de 23 predios analizados en 3 laboratorios (DONDO en Salto, INIA en Tacuarembó y SUL en Florida) durante los años 1999 y 2001, mostraron que el 91% presentó resistencia al grupo Bz; 65% al grupo Lev; 65% a las Ivm y 62,5% al Closantel (Cl). En esta oportunidad, el chequeo del grupo Milbemicinas (Moxidectin) y Naftalophos (Baymetín), no mostró en ninguno de los casos resistencia (Castells *et al.*, 2002).

### IV. Resultados de los predios participantes del PMF II durante los años 2002-2003

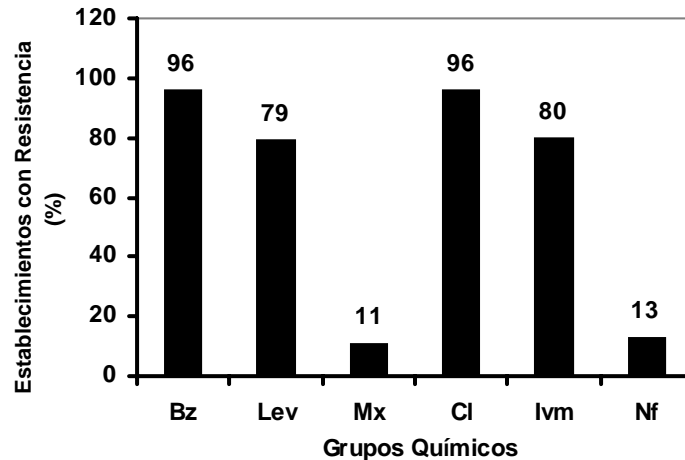
Durante los años 2002-2003 se realizaron en el laboratorio de Sanidad Animal de INIA Tacuarembó, 56 Lombritest de productores participantes en el proyecto. En este caso, los



grupos químicos evaluados fueron 6: Bencimidazol (Bz), Levamisol (Lev), Ivermectina (ivm), Closantel (Cl), Naftalophos (Nf) y Moxidectin (Mx).

Los resultados obtenidos se presentan en la **Figura 1**, donde se puede observar que de los 56 establecimientos analizados, el 96% presentó resistencia al grupo Bz, 79% al Lev, 11% al Mx, 80 a Ivm, 96% a Cl y 13% a Nf.

**Figura 1.** Resultados del porcentaje de predios que presentaron resistencia a los distintos grupos químicos de antihelmínticos evaluados.



En el **Cuadro 2**, se presenta cuales fueron las especies parasitarias que desarrollaron resistencia a cada uno de los grupos evaluados, en porcentajes. En el mismo, se puede apreciar que la especie parasitaria que más ha desarrollado resistencia a los grupos químicos de amplio espectro, y sobre todo a las Avermectinas (fundamentalmente a las Ivermectinas), es el *Haemonchus spp.* (gusano de cuajo). Las demás especies parasitarias patógenas para el ovino, presentan resistencia fundamentalmente a los grupos Bz y Lev.

En el caso de los grupos químicos de espectro reducido, la especie involucrada en la resistencia es el *Haemonchus spp.* que es contra la cual dichos grupos son eficaces, salvo en el caso del Naftalophos, que tiene cierta eficacia contra *Trichostrongylus spp.*

**Cuadro 2.** Resultado de cuales fueron las especies parasitarias (en porcentaje) que desarrollaron resistencia a los grupos químicos analizados

Especie Parasitaria	Grupo Químico					
	Bz	Lev	Mx	Ivm	Cl	Nf
<i>Haemonchus spp.</i>	88	39	100	100	100	100
<i>Trichostrongylus spp.</i>	91	71	1	4	-	-
<i>Ostertagia spp.</i>	23	27	0	0	-	-
<i>Oesophagostomum spp.</i>	5	55	0	0	-	-
<i>Cooperia spp.</i>	0	2	0	11	-	-

## V. Principales factores que contribuyen al desarrollo de RA

### V.1. Frecuencia de dosificación

Algunos estudios han mostrado una fuerte asociación entre resistencia y número de tratamientos por año. Cuanto más presionamos químicamente a las poblaciones de lombrices, más estaremos estimulando la formación de individuos resistentes. Si bien la frecuencia de dosificaciones puede ser determinante en el desarrollo de resistencia, lo que es claro es que una vez desarrollada contribuye fuertemente en la selección de nematodos resistentes (Casaretto, 2002).

En la década de los '80, con precios muy atractivos de la lana y con alta población ovina en el Uruguay, los antihelmínticos eran un recurso práctico y de bajo costo relativo que resolvía eficientemente los complejos desafíos parasitarios. Aquellos sistemas de producción ovina con alta carga lanar, con altas relaciones lanar/vacuno; sistemas criadores con categorías sensibles (corderos y ovejas de cría) y además, con escasa cantidad de potreros; se basaban en el antihelmíntico (presión química) como única herramienta de combate de los endoparásitos.

Con la retrospectiva de los años transcurridos, podemos concluir que estos sistemas de control basados exclusivamente en drogas no son sustentables en el tiempo. Hoy en día, los esfuerzos deben estar orientados a "exacerbar" el diagnóstico. Los imprescindibles conocimientos sobre la epidemiología parasitaria, el rutinario análisis coproparasitario así como autopsias estratégicas, son herramientas, que orientarán no solo sobre la cantidad de parásitos presentes sino también los géneros parasitarios más prevalentes. Esta información debe ser determinante a efectos de decidir más adecuadamente el momento de la dosificación así como la droga a administrar. Podemos generalizar, que la época de dosificar "a ciegas" y a tiempos fijos, ya no tiene más cabida en la empresa ovina.

Es imprescindible también, el conocimiento del grado de sensibilidad de las poblaciones parasitarias frente a los grupos químicos de antiparasitarios disponibles. El Lombritest (test que mide la eficacia antihelmíntica) es un paso obligado para quien pretenda un control más racional e integrado de los nematodos, aunque se reconozca su falta de sensibilidad suficiente para detectar fenómenos incipientes de resistencia. Así mismo, se debe tener en cuenta la importancia de las poblaciones "en refugio", es decir las formas evolutivas (huevos y larvas) de los parásitos en sus estados libres que no son afectados por los antihelmínticos. Si la contaminación de un potrero es muy importante al momento de dosificar, la presión de selección ejercida por el fármaco se diluye en la gran población de formas libres. La importancia de este



aspecto esta dada por la tremenda capacidad de reproducción de las lombrices, que les permite cambiar la composición genética del refugio.

Por último, es importante conocer que la carga parasitaria sobre una población de animales no se distribuye uniformemente en todos los individuos huéspedes. Los animales más susceptibles son los encargados de mantener y/o aumentar drásticamente las poblaciones de parásitos. En este conocimiento es que se han basado líneas de estudios e investigación más recientes, intentando identificar animales con mayor respuesta inmunitaria o ayudando a estos animales a sobreponerse al desafío parasitario, disminuyendo la presión de los químicos. Selección de animales resistentes y/o tolerantes a la infestación parasitaria, vacunaciones, aumento del estado nutricional y dosificaciones exclusivas a animales con mayor sintomatología clínica (FAMACHA); son ejemplos de estas alternativas de control.

### **V.2. Subdosificación**

Muy frecuentemente, en sistemas extensivos y semiextensivos, es común (por distintas razones) enfrentar a los parásitos que se encuentran en el animal al momento de administrar la droga, a dosis subletales del antihelmíntico. En el caso de resistencia del tipo "poligénico", la subdosis favorecerá la selección de individuos heterocigotos y de esta manera aumentar progresivamente la población de lombrices resistentes.

El uso habitual de la estimación subjetiva ("a ojo") del peso de una majada conduce a errores. La presencia de lana larga, la diferente condición corporal y estado fisiológico de una población de lanares puede conducir a error en la determinación subjetiva de peso. Por otra parte, si bien se reconocen "expertos" en el cálculo subjetivo del peso, los mismos están entrenados para calcular el peso promedio de una majada, tan necesario al momento de la comercialización de animales. Se debe tener en cuenta que este peso promedio es inadecuado para decidir la dosis de antiparasitario a administrar. Los animales más pesados del lote que contribuyen en la confección del promedio, son sistemáticamente subdosificados. El uso de la balanza, para pesar los animales más grandes, es indispensable al momento de definir la dosis a utilizar. En caso que la dispersión de peso de una categoría sea muy importante, se recomienda apartar los animales más livianos y ajustar adecuadamente la dosis.

Otra causal de subdosificación habitual, es debida al incorrecto funcionamiento del instrumental utilizado. El chequeo rutinario del mismo, nos pondrá a cubierto de administrar la dosis deseada. En el caso de los Bencimidazoles (drogas blancas o lechosas), el riesgo de precipitación del principio activo de la suspensión es muy probable, si no se realizan agitados periódicos y frecuentes.

Por último, es inadmisibles cualquier manipulación artesanal de las drogas en cuanto a diluciones/concentraciones, mezclas o vías de administración. Cualquier alteración "casera" que se realicen de los químicos, modificará sustancialmente su delicada composición y farmacocinética, afectando muy probablemente su eficacia y afectando la resistencia de las lombrices.

### **V.3. Control de calidad de las drogas**

Es determinante al momento del registro y luego, el control permanente de la calidad de los antiparasitarios con la finalidad de evitar desbordes en términos de falsificaciones, venta de



partidas de drogas por debajo del estándar, utilización de compuestos de uso agrícola en animales, preparaciones artesanales y combinaciones de drogas de dudosa estabilidad. En países en vías de desarrollo, es dificultoso por lo costoso, el proceso de certificación analítica permanente de una gran variedad de antiparasitarios por parte de la autoridad oficial competente.

#### **V.4. Rotación de grupos químicos**

La recomendación generalizada fue rotar anualmente las drogas de amplio espectro. Dicha recomendación se basa en el hecho de que a las poblaciones en refugio seleccionadas por el antihelmíntico "A" durante un año, sólo le quedan dos posibilidades en la siguiente rotación: morir sin ser ingeridas o ser ingeridas por los huéspedes que están siendo tratados con el antihelmíntico "B", con diferente modo de acción. Esto parece funcionar cuando se trata de drogas sin persistencia (Bencimidazoles y Levamisoles), pero es diferente en el caso de algunas Lactonas (Grupo Ivermectinas genéricamente) de mayor persistencia o poder residual. En estos casos es recomendable la rotación a un principio activo con diferente modo de acción en el siguiente tratamiento, a efectos de no presionar nuevamente a las posibles escasas lombrices resistentes sobrevivientes.

#### **V.5. Introducción de animales al establecimiento**

Dada la alta prevalencia en predios de resistencia antihelmíntica, es muy alta la probabilidad que al introducir lanares a un establecimiento, los mismos al estar parasitados introduzcan poblaciones de lombrices con la información genética de resistencia adquirida en el establecimiento de origen. En estos casos la dosificación previa al ingreso con drogas de probada eficacia es determinante. Como generalmente no conocemos la situación de resistencia del establecimiento de origen, la utilización de una combinación (de 2 o 3 grupos químicos) antihelmínticos, es aconsejable.

Una vez instalada la RA, es muy difícil que la misma se revierta y hasta el momento no existen evidencias de ello, por lo tanto, se requiere de un cambio en las estrategias de control y no confiar únicamente en el uso de las herramientas químicas.

### **VI. Métodos de control integrados de las parasitosis**

Aunque los trabajos de investigación en este campo presentan algunas innovaciones, a menudo las opciones que se presentan constituyen una recuperación de métodos ya conocidos pero que la eficacia y practicidad de la lucha quimioterapéutica había relativizado.

Las diferentes estrategias de control propuestas responden a los objetivos siguientes:

- Racionalización en el uso de los tratamientos antihelmínticos.
- Manejo del pastoreo.
- Aumento de la resistencia de los animales a las infecciones.
- Uso de alternativas forrajeras con propiedades antihelmínticas (taninos condensados).

#### **VI.1. Racionalización en la utilización de antihelmínticos**



Hasta el presente, los resultados que se han obtenido en trabajos de investigación que han tratado de revertir la resistencia antihelmíntica han sido negativos, por lo tanto una de las recomendaciones para retardar la aparición de la dicha resistencia es, entre otras, disminuir el número de dosificaciones. Con ello se reduciría el número de generaciones de parásitos expuestos a las drogas y maximizaría la eficacia de las mismas. Para esto, es necesario un monitoreo de las majadas por medio de análisis coproparasitarios y un conocimiento de las especies parasitarias que están actuando en las distintas estaciones del año, de las condiciones climáticas y estado nutricional de la majada.

## **VI.2. Manejo del pastoreo**

Como es conocido por todos, solo el 10% de los parásitos están presentes en el animal, el restante 90% se encuentra en las pasturas. Por lo tanto, el manejo del pastoreo es una herramienta muy importante para controlar la contaminación en las pasturas y existe mucha evidencia de trabajos de campo disponibles sobre varias formas de dicha tecnología que se conocen hace más de 20 años (Barger, 1978; Nari *et al.*, 1986 y Mederos *et al.*, 1999). Una de las formas más efectivas de limpieza de larvas parásitas de las pasturas se basa en el uso de categorías de bovinos adultos por un período aproximado de 3 meses previos a ser utilizadas con ovinos. Como las especies parasitarias son específicas de huésped, los bovinos no se infestarían con las larvas parásitas de ovinos y viceversa; y por lo tanto la acción del bovino sería del tipo mecánico aspirando las larvas del forraje. Dichas pasturas limpias pueden ser usadas en forma estratégica con categorías ovinas más susceptibles como lo son los corderos de destete y la majada en el momento del parto.

En Uruguay, se han descrito alternativas de pastoreo alterno con bovinos y corderos al destete, donde se reporta que los corderos destetados que pastorearon pasturas sucias de larvas de nematodos gastrointestinales, recibieron 5 dosificaciones, mientras que aquellos que fueron destetados y pasaron a pasturas limpias necesitaron solo dos dosificaciones (Mederos *et al.*, 1999).

## **VI.3. Aumento de la resistencia de los ovinos a las parasitosis**

### **VI.3.1. Selección genética para resistencia**

Otra de las estrategias que están siendo ampliamente exploradas por investigadores en todas partes del mundo son las que tienden a aumentar la resistencia en el animal a las infecciones parasitarias. Algunas líneas de acción que se están considerando son: selección genética para resistencia; interacción resistencia-alimentación y uso de vacunas.

La respuesta de los ovinos a las infecciones por helmintos es muy heterogénea, lo que se traduce en amplias variabilidades individuales en la resistencia y/o resiliencia a la infección dentro del rebaño. Entendemos como **resistencia** la capacidad del animal para suprimir el establecimiento de un parásito y/o entorpecer el desarrollo de la infección y como **resiliencia** la aptitud de un animal parasitado a mostrar resultados productivos comparables a los obtenidos por animales libres de parásitos. Esto permite explicar las grandes variaciones en la excreción de huevos, cargas parasitarias y manifestaciones patógenas del mismo rebaño.

Las diferencias en la respuesta de los animales a la infección están relacionadas con la edad, estado fisiológico, nivel nutricional y factores genéticos. Algunos trabajos han demostrado que la



heredabilidad de la resistencia frente a infecciones parasitarias mono-específicas e incluso mixtas es del orden de 30%, lo cual permite seleccionar a favor de esta característica. La correlación genética entre resistencia y resiliencia es de 0,56. A partir de ellos, en Australia y Nueva Zelanda, se han desarrollado programas de mejoramiento en ovinos con el fin de seleccionar líneas de animales dotadas de cualidades de resistencia o resiliencia frente a las diferentes especies de nematodos gastrointestinales, para utilizarlas como alternativa de control y profilaxis.

#### VI.3.2. Interacción resistencia-alimentación

Estudios recientemente realizados en pequeños rumiantes han puesto en evidencia la fuerte interacción existente entre nutrición y el parasitismo, confirmando que los animales subnutridos o mal nutridos son más severamente afectados por los parásitos que los que reciben una dieta adecuada (Coop y Holmes, 1996). Así pues, las investigaciones han tratado de evaluar la posibilidad de manipular la nutrición para reducir la infección parasitaria y limitar sus repercusiones negativas en el animal (Knox y Steel, 1996).

#### VI.3.3. Vacunaciones

En las últimas décadas se han realizado numerosos estudios encaminados al conocimiento de la respuesta inmune de los rumiantes en las infecciones por helmintos, con objeto de poder aplicar vacunas. Los avances logrados no han sido muy buenos y hasta el momento se ha logrado comercializar solo una vacuna viva atenuada para *Dyctioaulosis* bovina (parásito pulmonar). En la profilaxis con vacunas de los parásitos gastrointestinales, los resultados más alentadores se han obtenido con *Haemonchus contortus*.

#### VI.3.4. Uso de plantas con propiedades antihelmínticas

Otras líneas de trabajo recientes están explorando las propiedades antihelmínticas y/o estimulantes de la inmunidad de compuestos del metabolismo secundario de determinadas plantas. Algunas plantas ricas en taninos condensados como es el caso del *Lotus pedunculatus* y de *Lotus corniculatus*, han demostrado efecto beneficioso en el control parasitario, al reducir el establecimiento larvario, incrementar la mortalidad de los nematodos adultos y mantener crecimientos normales en los animales parasitados (Niezen *et al.*, 1995).

### **VII. Consideraciones finales**

Los resultados de los últimos trabajos de diagnósticos de laboratorio sobre RA si bien no son comparables con el diagnóstico a nivel nacional realizado en el año 1994-1995 por Nari *et al.* (1996), muestran una tendencia de que los niveles de RA han ido en aumento y que a medida que nuevas drogas han salido al mercado, los parásitos han desarrollado resistencia a las mismas (caso del Moxidectin y los organofosforados que han reaparecido en el mercado).

Es por ello que se debe promover el uso de herramientas alternativas con que se cuenta actualmente, como ser el manejo del pastoreo y sobre todo aprovechar la ventaja que en este aspecto ofrece el pastoreo mixto lanar-vacuno, típico de nuestro país. También se ha vuelto necesario realizar mayores diagnósticos para saber cual es la situación en cada establecimiento en cuanto a la eficacia de las drogas y establecer un manejo racional de acuerdo al momento del año, a las categorías ovinas más susceptibles y manejo del establecimiento entre otras.



Mientras tanto se debe seguir explorando nuevas tecnologías generadas por otros países más avanzados en el tema.

### VIII. Bibliografía

- Barger, I. 1978.** Parasitism and production in weaner sheep grazing alternatively with cattle. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry 18: 340-346.
- Casaretto, A. 2002.** Factores que contribuyen a la aparición de resistencia antihelmíntica. INIA Tacuarembó. (Serie de Actividades de Difusión 299) pp. 11-13.
- Castells, D.; Mederos, A.; Lorenzelli, E. y Macchi, I. 2002.** Diagnósticos de resistencia antihelmíntica de *Haemonchus spp.* a las Ivermectinas en el Uruguay. En: Resistencia genética del ovino y su aplicación en sistemas de control integrado de parásitos. FAO Animal production and Health paper. pp. 61-66.
- Coop, R. and Holmes, P. 1996.** Nutrition and Parasite Interaction. International Journal for Parasitology. Vol 26, N° 89: 951-962.
- Knox, M. and Steel, J. 1996.** Nutritional Enhancement of Parasite Control in Small Ruminant Production Systems in Developing Countries of South-East Asia and the Pacific. International Journal for Parasitology. Volume. 26, N° 8/9. pp. 963-970.
- Love, S. and Coles, G. 2002.** Anthelmintic resistance in sheep worms in NSW, Australia. The Veterinary Record, January 19, 2002; 87.
- Mederos, A.; Salles, J.; Berretta, E.; Levratto, J.; Zmit, W. y González, H. 1999.** Utilización de pasturas seguras como método de control de las parasitosis gastrointestinales de los lanares. INIA Tacuarembó. (Serie de Actividades de Difusión 299) pp. 27-31.
- Nari, A.; Robledo, M.; Dambrauskas, G.; Rizzo, E.; Elizalde, M. y Bugarin, J. 1986.** Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural: El pastoreo alterno con bovinos en un área de basamento cristalino. En: 7<sup>as</sup> Jornadas Veterinarias de Ovinos. 21-22 Noviembre, 1986. Tacuarembó, Uruguay.
- Nari, A.; Salles J.; Gil, A.; Waller, P. y Hansen, J. 1996.** The prevalence of resistance in nematode parasite of sheep in Southern Latin America: Uruguay. Veterinary Parasitology 62, 213-222.
- Niezen, J.; Waghorn, T.; Charleston, W. and Waghorn, G. 1995.** Growth and gastrointestinal nematode parasitism in lambs grazing either lucerne (*Medicago sativa*) or sulla (*Hedysarum coronarium*) which contains condensed tannins. Journal of Agricultural Science, Cambridge, 125:281-289.



## NUCLEO FUNDACIONAL DEL PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY: Resultados obtenidos (1999 - 2003)

Montossi, F.<sup>1</sup>; De Barbieri, I.<sup>1</sup>; Mederos, A.<sup>1</sup>; de Mattos, D.<sup>2</sup>; Frugoni, J.<sup>1</sup>; Martínez, H.<sup>1</sup>; Nolla, M.<sup>1</sup>; Dighiero, A.<sup>1</sup>; Zamit, W.<sup>1</sup>; Levratto, J.<sup>1</sup>; Luzardo, S.<sup>1</sup>; Grattarola, M.<sup>3</sup>; Pérez Jones, J.<sup>4</sup> y Fros, A.<sup>4</sup>

### I. Introducción

En esta instancia, con motivo de la entrega de la cuarta generación de carneros producidos en el Núcleo Fundacional de Merino Fino (NF), ubicado en la Unidad Experimental "Glencoe", se presenta un resumen de la información generada en aspectos productivos, reproductivos y de cantidad y calidad de lana producida en el mismo durante el período 1999 - 2003. Estas actividades a nivel del NF, se vienen llevando a cabo conjuntamente entre técnicos y productores pertenecientes a la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU), el Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), en el marco del Proyecto Merino Fino del Uruguay.

### II. Resultados productivos obtenidos en la majada de cría del Núcleo Fundacional

#### II.1. Resultados reproductivos

En el **Cuadro 1**, se presentan los resultados obtenidos en porcentaje de preñez por cada padre australiano y uruguayo, mediante la utilización de la inseminación intrauterina con semen congelado y fresco (carneros nacionales) para el total de las ovejas inseminadas del Núcleo Fundacional para el período 1999 - 2003.

En el mismo, en un rango de 379 a 481 ovejas inseminadas, se observa que el porcentaje de preñez registrado en promedio fue 77 (66-83), 62 (56-66), 61 (42-89), 51 (38-64) y 54 (25-62) % para los años 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 respectivamente, siendo variable entre carneros y años.

Para la interpretación de estos resultados se deben considerar algunos elementos que influyen negativamente en los resultados finales: a) altos porcentajes de borregas inseminadas cada año (aproximadamente 20%), b) uso mayoritario de inseminación intrauterina con semen congelado, c) retraso en la época de inseminación (debido a problemas en el proceso de importación) y d) problemas climáticos durante la inseminación (2000 y 2002). De cualquier manera niveles de preñez en otoño con semen congelado e inseminación intrauterina se encuentran en el rango de valores observados (50-75%) en una serie de trabajos realizados por Fernández Abella (en esta publicación) en el Uruguay.

---

<sup>1</sup> Técnicos del Programa Nacional de Ovinos y Caprinos - INIA Tacuarembó.

<sup>2</sup> Consultor Producción Animal - INIA.

<sup>3</sup> Técnico del Departamento de Producción Ovina - SUL.

<sup>4</sup> Representantes de la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay - SCMAU.

---



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 1.** Animales inseminados y porcentaje de preñez por carnero australiano/uruguayo a través de los años (1999 - 2003).

CARNERO	1999		2000		2001		2002		2003	
	Anim	Preñez	Anim	Preñez	Anim	Preñez	Anim	Preñez	Anim	Preñez
Alfoxtton 95-391	--	--	--	--	--	--	64	44	53	36
Auchen Dhu W35	70	80	82	60	9	89	--	--	--	--
INIA Glencoe 1174	--	--	--	--	--	--	--	--	15	53
INIA Glencoe 1326	--	--	--	--	--	--	--	--	162	62
INIA Glencoe 1571	--	--	--	--	49	61	--	--	87	52
INIA Glencoe 1772	--	--	--	--	51	61	--	--	--	--
Loelmo Poll 1733	70	77	82	64	103	69	77	57	14	57
Loelmo Poll 910246	--	--	--	--	--	--	--	--	64	61
Loelmo Poll 990318	--	--	--	--	--	--	55	44	32	63
Mirani 214.5	70	83	70	56	87	56	14	64	--	--
Nerstane 286	70	81	70	66	--	--	35	49	8	25
Nerstane 52	70	66	70	59	--	--	41	61	8	25
The Grange 680052	--	--	--	--	54	61	32	38	12	33
Toland Poll R25	--	--	--	--	32	69	60	55	26	54
Yalgoo 539	70	74	70	64	57	42	--	--	--	--
<b>TOTAL</b>	<b>420</b>	<b>77</b>	<b>444</b>	<b>62</b>	<b>442</b>	<b>61</b>	<b>379</b>	<b>51</b>	<b>481</b>	<b>54</b>

Considerando el uso de carneros de repaso (provenientes de los cabañeros que participan del Núcleo (solamente años 1999 y 2000) o de aquellos seleccionados para el mismo), los niveles de parición (corderos nacidos/ovejas inseminadas y/o repasadas con carneros a campo) fueron del 85, 65, 70, 58 y 91% para los años 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 respectivamente.

Los porcentajes de mortalidad de corderos (desde el nacimiento a la señalada) registrados fueron 10,5; 4,5; 12,4; 14,5 y 10,2% para los años 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003. Estos valores son de destacar ya que en los años 2001 y 2003 se registraron valores de 31 y 26%, respectivamente, de ovejas que tuvieron partos múltiples, mientras que el resto de los años los índices estuvieron entre 5 y 10%. Dentro de los partos múltiples, en los años 2001 y 2003, se registraron porcentajes de ovejas que parieron corderos trillizos y cuádruples de 17 y 6%, respectivamente.

Estas bajas mortalidad de corderos están asociados a las siguientes medidas tomadas para tal fin:

- a) conocer la fecha de parto a través de un conocimiento de la edad del feto al momento de la ecografía y del conocer la carga fetal,
- b) adecuado nivel nutricional de las ovejas al momento de parir (Condición Corporal entre 3.5 a 3.8 unidades),
- c) alto nivel de oferta de forraje de calidad a las ovejas (praderas dominadas por trébol blanco) que favorece la producción de calostro y de leche materna,



d) manejo alimenticio preferencial (borregas vs. ovejas y vientres con preñez múltiple vs. preñez única),

e) estricto control sanitario tanto de ovejas como su crías (principalmente parasitosis gastrointestinales, enfermedades pódalas y miasis),

f) alto peso al nacer de los corderos, registrándose rangos de valores promedios de 4,0 a 4,2 kg, y 3,0 a 3,6 kg, para únicos y mellizos respectivamente, y

g) uso de parideras, diseñadas específicamente para proteger a los corderos recién nacidos de las inclemencias climáticas desfavorables, favorecer el establecimiento deseable de vínculo entre madre e hijo, identificar corderos abandonados para anodrizar o criar artificialmente y alimentar con concentrado, atender partos distócicos, etc.

Es importante señalar la ventaja adicional del uso de parideras y el manejo de ellas en forma global, para favorecer la identificación de madres e hijos con el objetivo de incrementar la exactitud de la información recabada para los posteriores análisis de mejoramiento genético.

La inversión realizada inicialmente en parideras se ha justificado ampliamente, tanto del punto de vista de recuperar al máximo el gasto efectuado en el uso de materiales genéticos del alto costo así como el cubrir los costos adicionales e importantes de la inseminación intrauterina con semen congelado (particularmente considerando su baja a media efectividad) y por su puesto disponer de un mayor números de animales que aceleren el progreso genético.

Es de destaque señalar en especial la importancia fundamental de disponer de personal entrenado y motivado para cumplir las tareas mencionadas, lo cual ha resultado en el logro del éxito alcanzado, como es el caso de los responsables de estas actividades en la Unidad Experimental "Glencoe".

## **II.2. Resultados productivos (cantidad y calidad)**

En la **Figura 1**, se presenta la evolución del diámetro de la fibra en micras del Núcleo Fundacional a través de los diferentes años, de los animales que fueron aportadas por los socios cooperantes (An Orig) y de los animales que son nacidos en el Núcleo (Progenies) y han ido ingresando al mismo reemplazando animales originales por su mayor mérito genético y características raciales.

En estas evoluciones de diámetro, se observa que han ocurrido importantes cambios en el diámetro de la fibra para el promedio de los animales desde la medición en origen (en cada establecimiento) en 1998 y en "Glencoe" en 1999, donde los mayores niveles de alimentación, junto al cambio de edad de los animales, provocaron un aumento en el diámetro de 2,5  $\mu$  (18,3 vs. 20,8). Desde el año 1999 hasta el año 2001 inclusive, se observa un mantenimiento del diámetro promedio de la fibra en 20,8  $\mu$ . Posteriormente, comienza a observarse un descenso constante en el diámetro, reduciéndose a 20,3 y 19,8 en los años 2002 y 2003, respectivamente.

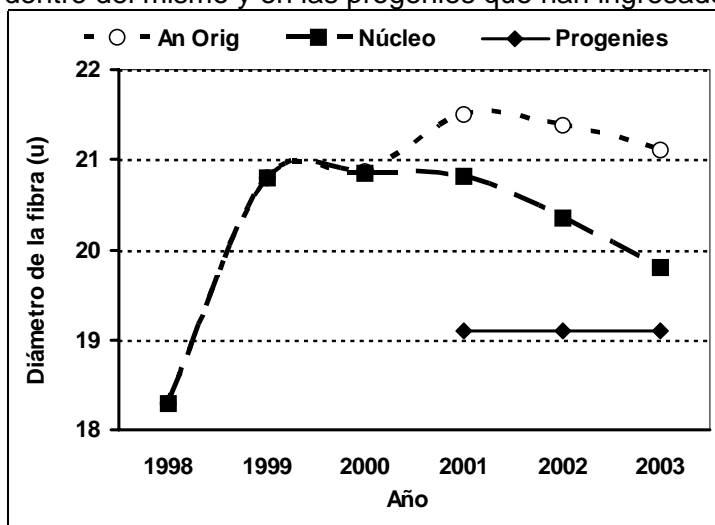
Este comportamiento en el diámetro de la fibra está explicado por la interacción de una serie de factores. En primer lugar, hasta el año 2001, se registró un efecto negativo permanente que tuvo el crecimiento constante del diámetro de la fibra de los animales originales que han permanecido en el Núcleo, observándose una estabilización en este proceso en el año 2002 y un descenso





para el año 2003. Esta curva esta explicada en primera instancia por un incremento en la edad de los animales asociado a muy buenas condiciones alimenticias que incrementaron el peso vivo y diámetro de los mismos. En tanto, que la estabilización y descenso del diámetro fenotípico de los animales originales a partir del año 2002, esta asociado al proceso de selección que se ha realizado en el Núcleo donde los animales de peor mérito genético (evaluado a través del índice 2, de Mattos *et al.*, en esta publicación) han sido refugados y sustituidos por progenies con valores genéticos para esta característica más deseables. En contraparte, se observa que en promedio los animales que han ido ingresando al Núcleo poseen en promedio un diámetro de 19,1  $\mu$ , el cual es constante al promediar todas las progenies presentes en el mismo a lo largo de los años.

**Figura 1.** Evolución del promedio del diámetro de la fibra en el Núcleo Fundacional, en los animales originarios dentro del mismo y en las progenies que han ingresado al mismo.



Es importante señalar, que el comportamiento observado en los animales originales ha sido diferencial entre las distintas cabañas desde 1999 al 2002 (Montossi *et al.*, 2002a), desde sus orígenes en el Núcleo han existido cabañas que aún incluyendo la extracción de animales por mérito genético han aumentado su diámetro de la fibra (aumentos que van desde 2,0 a 5,2  $\mu$ ), independientemente del diámetro original previo a su ingreso al Núcleo. También se han registrado cabañas, originalmente finas, que sus animales seleccionados siempre están por debajo de las 20,5 micras a través de los años. La mayor proporción (50% o más) de los aumentos del diámetro en los animales originales se registraron en el primer año (1998 - 1999), lo que indica la relevancia de la edad (y peso vivo) en la expresión de esta característica.

En el **Cuadro 2**, 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 desde 6,0 a 12,4% (1,1 a 2,4  $\mu$ ), mientras que desde el segundo vellón en adelante, en estos animales, los cambios en diámetro han sido prácticamente nulos.

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

---

**Cuadro 2.** Evolución del diámetro de la fibra (micras) para cada una de las generaciones producidas en distintos momentos de producción.

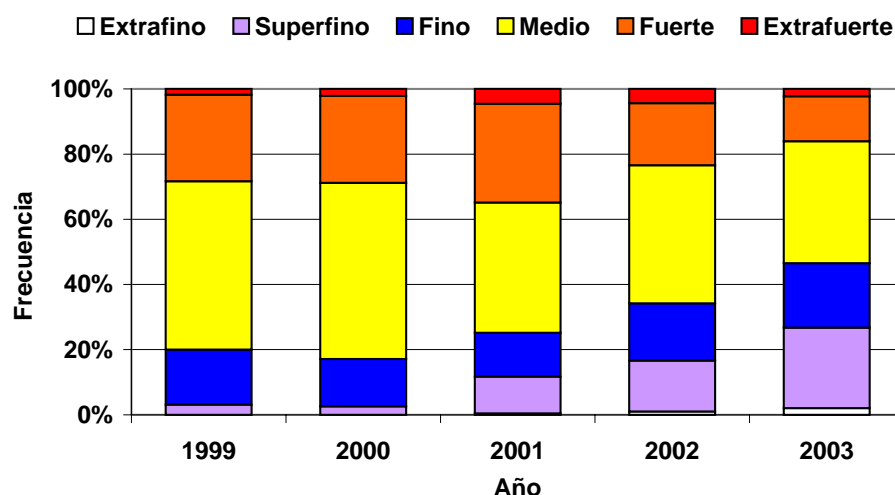
<b>Generación</b>	<b>Primer vellón</b>	<b>Segundo vellón</b>	<b>Tercer vellón</b>	<b>Cuarto vellón</b>
<b>1999</b>	17,3	19,1	19,0	19,1
<b>2000</b>	16,8	19,2	19,1	--
<b>2001</b>	17,6	18,8	--	--
<b>Promedio</b>	17,3	19,0	19,0	19,1

Los resultados obtenidos hasta el momento apoyan la hipótesis original del Proyecto, en cuanto a la necesidad de utilizar materiales extranjeros que afinen nuestro Merino y la importancia que la alimentación no sea un factor limitante, para que los animales expresen su potencial genético, posibilitando así la correcta selección genética con el objetivo, entre otros, de producir lanas finas y superfinas y de garantizar el valor genético de los reproductores que se distribuyen entre los productores cooperantes. A este concepto, debemos agregar el importante aporte de incluir la evaluación genética de las madres para aumentar la velocidad del proceso de progreso genético de acuerdo a los objetivos de selección planteados originalmente.

En la **Figura 2**, se presenta la proporción de animales dentro del Núcleo Fundacional dentro de cada clase de finura (Cardellino, sin publicar) desde el año 1999 hasta la actualidad. En 1999, el 80% de la población estaba considerada como Merino medio, fuerte y extrafuerte; en la actualidad estas clases constituyen el 53,5% de la población. Se destaca que estas tres clases en sumatoria, luego del año 2000, han descendido constantemente su proporción dentro del Núcleo, este comportamiento no fue igual dentro de cada una de estas clases, las clases más gruesas fueron en aumento hasta el año 2001 en detrimento de la clase Merino medio, para luego sí comenzar a descender su importancia relativa dentro de la población. En contraparte, las clases de Merino más finas han ido en incremento proporcional desde el año 2000 hasta la actualidad, dentro de las cuales se destaca la aparición de Merino extrafino en los últimos tres años y notorios incrementos en Merino superfino (8 veces más; 2003 vs. 1999). En este tipo de análisis, se observa que en los primeros años (1999-2001), independientemente de que el promedio de diámetro de la fibra permaneciera constante, la composición del Núcleo fue variando, existiendo una mayor dispersión en esta característica en número de clases presentes así como la importancia relativa de cada una de estas. Este comportamiento, esta explicado de la misma manera que la evolución del diámetro promedio de la fibra, donde la edad, la alimentación y el valor genético de los animales fuertemente asociado al origen de los mismos (originarios vs. nacidos en el Núcleo), son las razones mayoritarias que explican esta evolución.; y se deben tener muy presentes al momento de analizar los resultados fenotípicos dentro de un proceso de afinamiento de una majada.

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Figura 2.** Distribución de la frecuencia de los diámetros de la fibra del Núcleo de todos los vientres presentes (seleccionados al momento de la inseminación) cada año (Período 1999 - 2002).



En el **Cuadro 3**, se presenta el porcentaje vientres originales que han sido retenidos en el Núcleo hasta la fecha (40%), con variaciones entre los productores colaboradores de 0 a 60%. El 60% restante son animales nacidos dentro del Núcleo que por sus méritos genéticos (DEPs e Índice) han sido incorporados al mismo en los sucesivos años desde la formación del mismo.

**Cuadro 3.** Porcentaje de vientres originales retenidos en el Núcleo hasta el año 2003 (inclusive) de acuerdo a los diferentes orígenes (37; los establecimientos están ordenados al azar).

Est	Perm	Est	Perm	Est	Perm
1	33	14	33	27	30
2	8	15	7	28	37
3	30	16	29	29	33
4	39	17	0	30	26
5	0	18	20	31	50
6	19	19	25	32	40
7	33	20	56	33	30
8	0	21	43	34	18
9	33	22	22	35	7
10	25	23	60	36	27
11	60	24	20	37	20
12	53	25	50		
13	24	26	25		

La producción de lana vellón sucio de las ovejas del Núcleo fue de 3,1 (1999; 1/9), 4,4 (2000; 25/11), 3,1 (2001; 14/9), 3,4 kg (2002; 14/9) y 3,2 (2003; 20/8). Al analizar estos resultados, se obtiene que el peso de vellón ha variado en promedio (valor fenotípico) entre 3,4 a 3,9 kg, no registrándose variaciones importantes en estos dos últimos años.

**III. Resultados productivos obtenidos en Progenies 1999 - 2002 producidas a nivel del Núcleo Fundacional**

**III.1. Resultados en producción de peso vivo**

El peso al nacer, peso al destete, a los 183 y 365 días de vida de los corderos y sus respectivas ganancias entre nacimiento - destete y nacimiento - 183 y 365 días de vida se presentan a continuación para machos y hembras (**Cuadro 4** y **Figuras 3, 4, 5 y 6**). Se discrimina adicionalmente la información, tanto para machos como hembras, por el tipo de nacimiento (único o múltiple) y se incluye la información de las ganancias de peso de acuerdo a los diferentes períodos del año preseleccionados.

**Cuadro 4.** Resumen de la información de la performance de los corderos considerando los factores de tipo de nacimiento sexo, período del año y generación.

	Gen	PVN	PVD	GanND	PV183	PV365	GNE	GEA	GAJ	GAO	GanTot
<b>Hembras Únicos</b>	1999	4,0	17,6	131	22,6	37,0	131	45	66	108	90
	2000	4,1	19,5	135	28,8	35,1	135	53	88	--	85
	2001	4,2	23,1	159	27,4	40,8	154	103	24	128	100
	2002	4,2	18,8	153	32,4	44,6	153	138	66	89	111
<b>Hembras Múltiples</b>	1999	3,3	15,5	117	20,3	35,4	117	47	71	104	88
	2000	3,4	16,4	116	24,5	33,4	116	59	89	--	82
	2001	3,1	19,8	140	24,7	38,5	134	102	31	125	97
	2002	3,6	16,5	120	29,9	47,0	120	165	94	102	119
<b>Machos Únicos</b>	1999	4,2	18,6	139	24,3	47,6	139	55	77	195	119
	2000	4,3	20,3	143	30,5	51,7	143	93	169	--	130
	2001	4,4	25,1	172	31,2	59,7	167	126	124	184	152
	2002	4,3	18,8	154	35,1	62,8	154	204	152	137	160
<b>Machos Múltiples</b>	1999	3,0	15,4	116	20,7	43,9	116	59	81	185	112
	2000	3,5	17,6	122	25,9	48,0	122	87	154	--	122
	2001	3,2	19,7	138	26,3	55,3	130	124	130	181	143
	2002	3,3	20,1	158	34,6	63,0	158	219	152	133	164

Nota: PVN (PV al Nacer; kg), PVD (PV al Destete; kg), PV183 (PV a los 183 días de edad; kg), PV365 (PV a los 365 días de edad; kg), GanND (Ganancia Nacimiento-Destete; g/a/d), GNE (Ganancia Nacimiento-Enero; g/a/d), GEA (Ganancia Enero-Abril; g/a/d), GAJ (Ganancia Abril-Julio; g/a/d), GNE (Ganancia Julio-Octubre; g/a/d) y GanTot (Ganancia Nacimiento-365 días; g/a/d).

Independientemente del tipo de parto considerado, se destacan los altos pesos de los corderos/as al nacer en el período evaluado, encontrándose los mismos dentro de los rangos recomendados por Montossi *et al.* (2003a) para aumentar la sobrevivencia de estos para la raza Merino, en estudios realizados para la región de Basalto. Estos resultados adquieren aún más relevancia cuando se observa el peso al nacer de los corderos nacidos de partos múltiples, donde los pesos promedios estuvieron por encima de 3 kg.

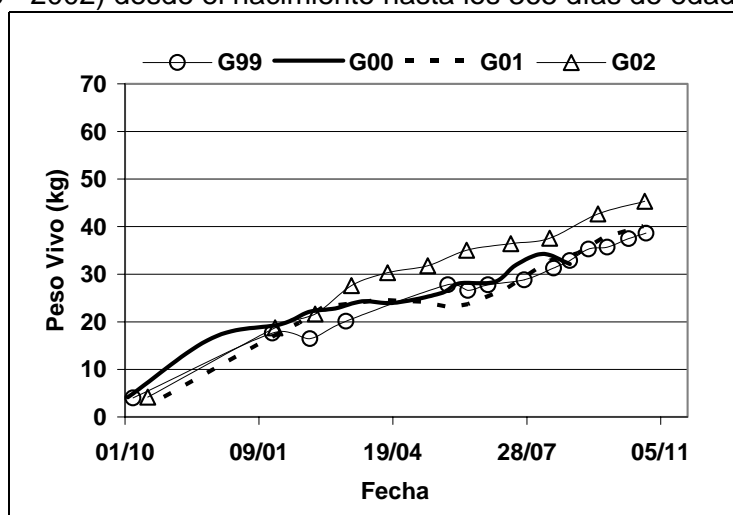
Independientemente del tipo de parto en cuestión, los pesos al destete de los corderos/as logrados con lactancias más cortas (2 a 3 meses) que las que normalmente ocurren en predios comerciales del Basalto, se han ubicado entre 17,4 y 23,3 kg, correspondiendo a ganancias de 128 a 154 g/a/d. Los valores mayores se han alcanzado en machos únicos hasta 25,1 kg, con



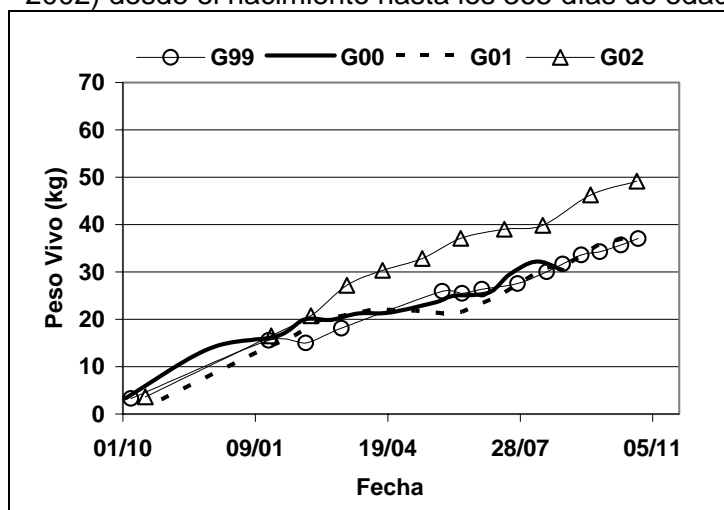
**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

ganancias diarias de 172 g (generación 2001). Estos resultados fueron obtenidos predominantemente sobre pasturas mejoradas, con la excepción de la sequía fines del año 1999 y principio del año 2000, donde fue necesario recurrir a la suplementación de madres e hijos y posteriormente de los hijos posdestete. Estos niveles de producción logrados se basan en los criterios establecidos por Montossi *et al.* (1998, 2002) y San Julián *et al.* (1998, 2002) para los procesos de cría y recria ovina que se pueden dar en los sistemas de producción en la región de Basalto.

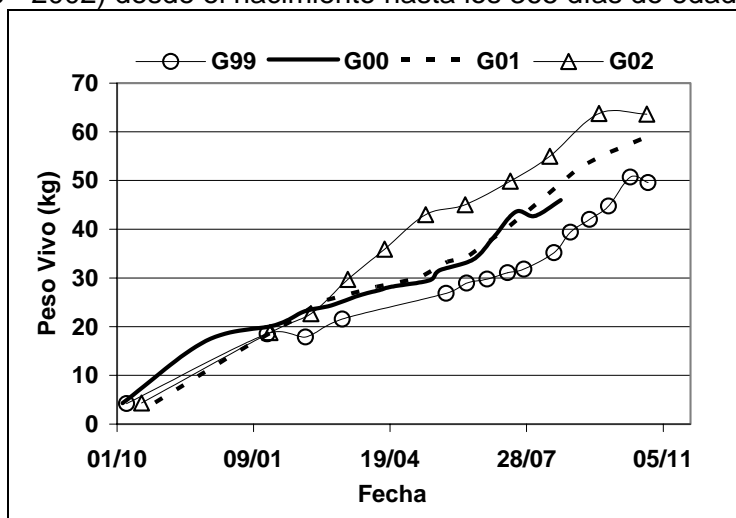
**Figura 3.** Evolución de peso de las corderas nacidas en parto único de las diferentes generaciones (1999 - 2002) desde el nacimiento hasta los 365 días de edad.



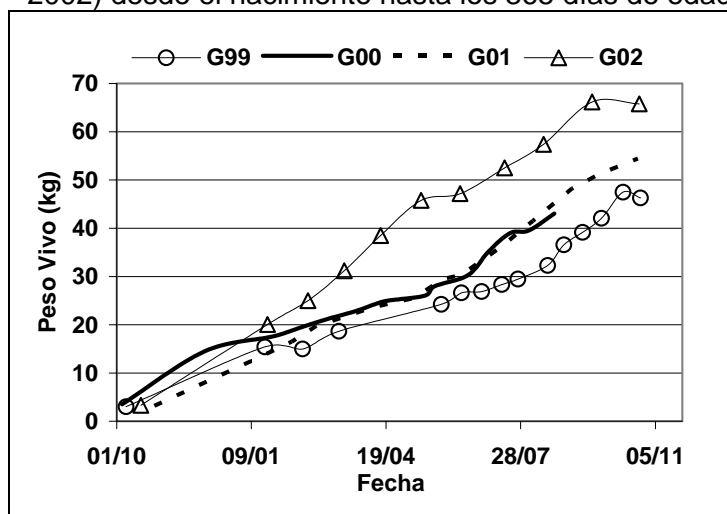
**Figura 4.** Evolución de peso de las corderas nacidas en parto múltiple de las diferentes generaciones (1999 - 2002) desde el nacimiento hasta los 365 días de edad.



**Figura 5.** Evolución de peso de los corderos nacidos en parto único de las diferentes generaciones (1999 - 2002) desde el nacimiento hasta los 365 días de edad.



**Figura 6.** Evolución de peso de los corderos nacidos en parto múltiple de las diferentes generaciones (1999 - 2002) desde el nacimiento hasta los 365 días de edad.



Sin tener en cuenta el tipo de parto, la performance de los corderos desde el destete al año de vida ha variado desde 85 a 161 g/a/d, con una tendencia a la mejora de los pesos finales de cada generación a medida que transcurren los años. En este sentido, las mayores productividades se observaron a favor de los machos de la generación 2002. Las diferencias entre machos y hembras no solo están asociadas al efecto del sexo, sino al manejo preferencial que se realiza en los machos que son distribuidos entre los integrantes del NMF, con el objetivo de producir carneros genéticamente finos y no debido a restricciones alimenticias.

Cuando se considera el efecto estacional (sin considerar el período nacimiento - destete), se observan, en general, mayores ganancias de peso vivo durante el período enero - abril, seguido por julio - octubre, y finalmente abril - julio. En el período de otoño - inicio de invierno, se han observado limitantes para la producción animal, entre otras, de la composición química de la

pastura, que estarían limitando el potencial de crecimiento de corderos en procesos de engorde que utilizan como única dieta pasturas cultivadas (Ganzábal y LaManna, comunicación personal). En este sentido, estas diferencias entre períodos, obedecen a variaciones en la producción y valor nutritivo del forraje utilizado, así como por los cambios de requerimientos de los animales a medida que avanza su edad hasta alcanzar su peso adulto. A pesar que en estos últimos años se permitió que los corderos tuvieran mayores niveles de infestación parasitaria (gastrointestinales) con el objetivo de evaluar la resistencia genética a los mismos, los pesos finales se vienen superando generación a generación, particularmente en los machos (pesos vivos entre 44 y 64 kg al año de edad). Estos incrementos están relacionados al adecuado nivel de alimentación de forraje de alta calidad ofrecido a los animales, a la mejora en el manejo animal, monitoreo continuo de la evolución de pasturas y animales, etc. En este período, nuevamente las diferencias a favor de los machos con respecto a las hembras, están explicadas por el trato preferencia que los primeros reciben, de cualquier manera estas corderas tienen un excelente crecimiento alcanzando pesos promedio al año y medio de edad (momento de la inseminación y/o encarnerada) de 42 a 47 kg (abril - mayo).

Estos niveles productivos alcanzados se obtuvieron sobre la base del uso de praderas cultivadas de Lotus, Trébol blanco y Raigrás y mejoramientos de campo dominados por Trébol blanco, sobre las cuales se utilizó como criterio de manejo de pasturas y animales, la altura del forraje medida por una regla graduada, donde la altura del remante de forraje dejado pospastoreo que normalmente se utiliza para determinar un cambio parcela se ubica entre 6 a 10 cm (dependiendo del tipo de pastura y momento del año, entre otras), donde se logran umbrales de ganancias de pesos vivos diarias superiores a los 130 g (Montossi *et al.*, 2003b).

### **III.2. Resultados en producción (cantidad y calidad) de lana (valores fenotípicos)**

Las variables medidas para evaluar la producción en cantidad y calidad de lana producida en las diferentes generaciones han sido: diámetro de la fibra (micras), peso de vellón (g), rendimiento al lavado (%), largo de la fibra (cm), resistencia de la fibra (N/ktex), luminosidad (Y), amarillamiento (Y-Z), coeficiente de variación del diámetro de la fibra (%) y porcentaje de fibras con diámetros superiores a 30,5 micras. El análisis realizado evalúa los resultados fenotípicos comparativos entre las diferentes progenies generadas (1999 - 2002).

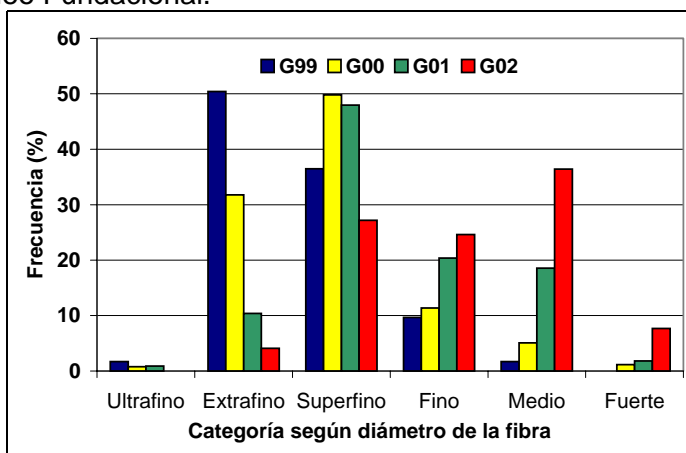
El diámetro de fibra promedio (desvíos, máximos y mínimos) entre generaciones ha sido 17,1 (1,4; 21,0 y 14,3), 17,5 (1,3; 22,7 y 14,4), 18,4 (1,4; 22,8 y 14,7) y 19,3 (1,5; 23,2 y 15,7) micras, para las progenies 1999, 2000, 2001 y 2002, respectivamente. El promedio de las 4 generaciones fue 17,9 (1,6; 23,2 y 14,3) micras.

De acuerdo con la distribución según diámetro de fibra recomendada por Cardellino y Trifoglio (sin publicar), las progenies fueron clasificados como: ultrafino (menor o igual a 14,9  $\mu$ ), extrafino (15,0 - 16,9  $\mu$ ), superfino (17,0 - 18,5  $\mu$ ), fino (18,6 - 19,5  $\mu$ ), medio (19,6 - 21,5  $\mu$ ) y fuerte (21,6 - 23,5  $\mu$ ). En la **Figura 7**, se puede observar los cambios en la proporciones de rangos de diámetros, donde las generaciones 1999 y 2000 vs. 2001 y 2002, se diferencian claramente, donde en el caso de estas últimas se percibe una aumento en la proporción de lanas más sobre los extremos de mayor diámetro. Esta información es un buen ejemplo para demostrar como la comparación de la información fenotípica y genotípica se debe realizar con mucha cautela y análisis y con rigor científico y lo imprescindible de está última cuando de mejoramiento genético se trata y la necesidad del uso de las herramientas tecnológicas más avanzadas. Estos comentarios se hacen en el contexto de la información disponible sobre las tendencias genéticas

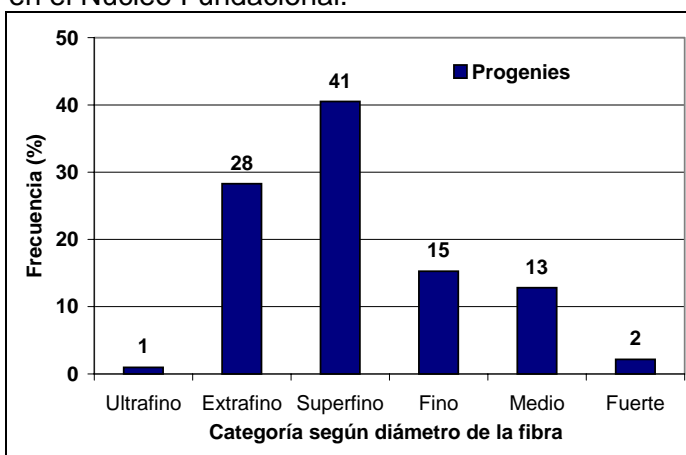


que se están observando en el Núcleo, donde se observa una fuerte reducción del diámetro de esta población a través de las generaciones (esta información se presentó en el Seminario Internacional de Merino por Gimeno *et al.* (sin publicar) y se presenta en esta publicación en otro artículo por De Mattos *et al.*). La mejora del ambiente en el cual se desarrollan estos animales, como se ha observado en los resultados de crecimiento de la progenies (particularmente de las progenies 2001 y 2002), contribuyen, en gran parte, a la explicación de estas aparentes contradicciones, que no lo son y fortalecen también el objetivo planteado desde un inicio a nivel del Núcleo de establecer protocolos de alimentación permitieran expresar el potencial genético de los animales para cada una de las características. En la **Figura 8**, cuando se analiza la distribución en clases de diámetros sobre la base la totalidad de las progenies generadas, la mayor parte de ellas (70%) son clasificadas como de superfinas a ultrafinas.

**Figura 7.** Proporción (%) por rango de diámetro de fibra (micras) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



**Figura 8.** Proporción (%) por rango de diámetro de fibra (micras) de la sumatoria de todas las progenies producidas en el Núcleo Fundacional.

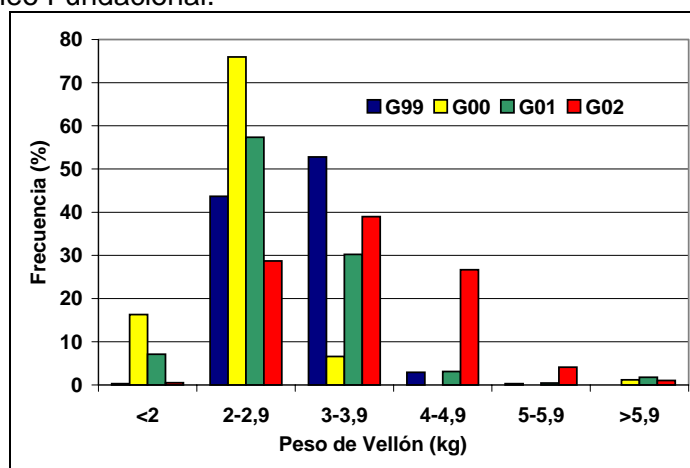


En lo que respecta al peso de vellón sucio, el promedio registrado (desvíos, máximos y mínimos) entre generaciones ha sido 3,1 (0,48; 5,1 y 1,9), 2,4 (0,42; 3,6 y 1,4), 2,8 (0,64; 5,1 y 1,6) y 3,6 (1,5; 6,1 y 1,4) kg, para las progenies 1999, 2000, 2001 y 2002, respectivamente (**Figura 9**). El promedio de las 4 generaciones fue 2,9 (0,72; 6,1 y 1,4) kg.

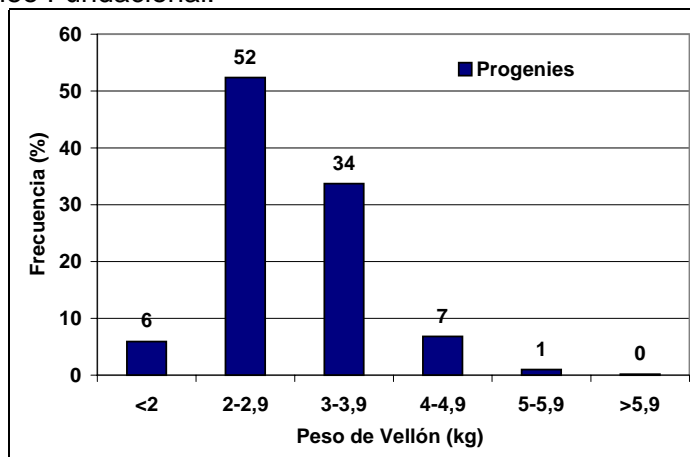


En la **Figura 10**, cuando se analiza la distribución en clases de pesos de vellón sobre la base la totalidad de las progenies generadas, la mayor parte de ellas (94%) estuvieron por encima de los 2 kg, y se debe considerar que estos corderos son esquilados después de ocurrido el destete (enero-febrero) y tienen, en general, entre 7 a 8 meses de crecimiento de lana al momento de la esquila. Dentro de los objetivos del Núcleo Fundacional, los valores alcanzados en producción de lana por estas progenies son muy interesantes y promisorios más aún cuando la evaluación de los mismos es realizada dentro de los rangos de diámetro de fibra registrados.

**Figura 9.** Proporción (%) por rango de peso del vellón sucio (kg) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



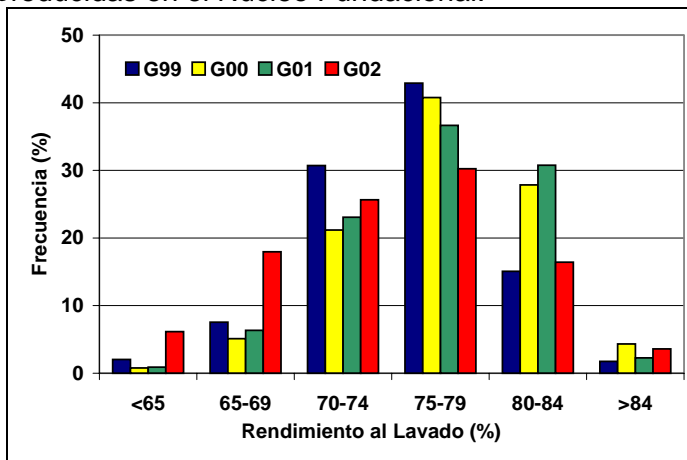
**Figura 10.** Proporción (%) por rango de peso del vellón sucio (kg) de todas las progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



La información presentada concuerda con los mayores pesos y diámetros que se observan del punto de vista fenotípico, sin embargo, genotípicamente existe una leve tendencia genética a presentarse una reducción del peso del vellón en la población del Núcleo (de Mattos *et al.*, en esta publicación y Gimeno *et al.*, sin publicar), la cual es levemente positiva cuando se la evalúa con respecto al resto a la evaluación genética poblacional (de Mattos y Gimeno, 2003).

En la **Figura 11**, se presenta los resultados en rendimiento al lavado, donde el promedio registrado (desvíos, máximos y mínimos) entre generaciones ha sido 75,8 (4,7; 88,7 y 60,2), 77,5 (4,5; 88,1 y 62,9), 77,3 (4,8; 86,5 y 62,1) y 74,8 (5,9; 87,5 y 61,5) %, para las progenies 1999, 2000, 2001 y 2002, respectivamente. El promedio de las 4 generaciones fue 76,3 (5,1; 88,7 y 60,2) %.

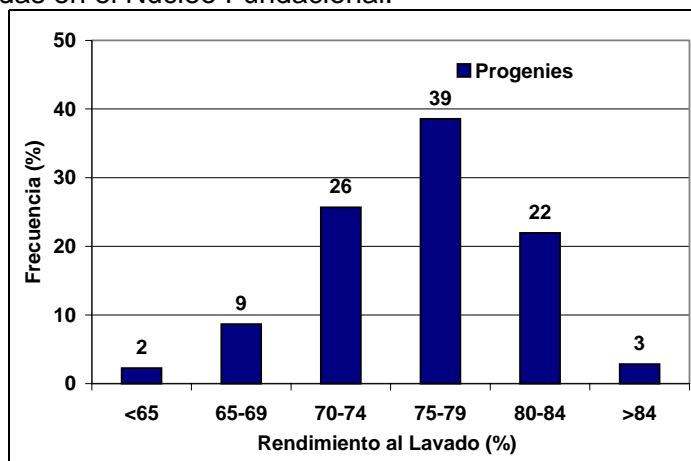
**Figura 11.** Proporción (%) por rango de rendimiento al lavado de la lana (%) proveniente de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



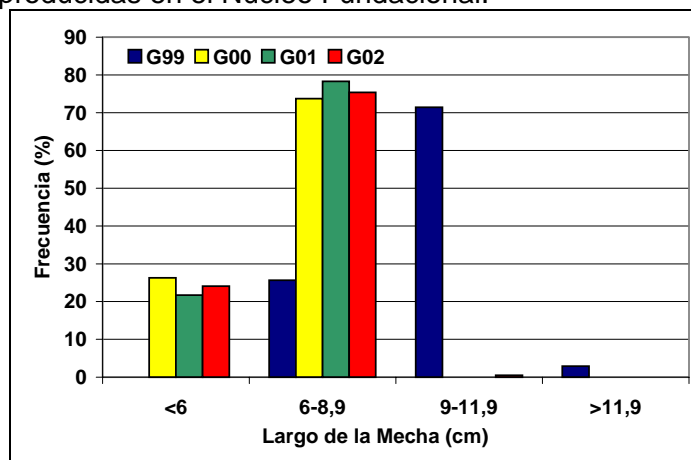
En la **Figura 12**, cuando se analiza la distribución en clases de rendimiento al lavado sobre la base la totalidad de las progenies generadas, la mayor parte de ellas (64%) estuvieron por encima del 75% de rendimiento. Esta información de los niveles de rendimientos alcanzados se debe considerar en el contexto que las precipitaciones que ocurrieron durante la producción de esos vellones en las progenies fueron de 1287, 1407, 2925 y 1556 mm (Bemhaja, comunicación personal), para las generaciones 1999, 2000, 2001 y 2002. Estas están muy por encima de los promedios históricos de la región en la cual se ubica geográficamente la Unidad Experimental de "Glencoe" (Estación Meteorológica; Logger-Delta-T), los cuales representan valores mensuales superiores de la magnitud del 142 a 323% con respecto a los promedio del período 1984 - 2001.

En los rangos de largo de fibra obtenidos hay que resaltar nuevamente que estos animales fueron esquilados como corderos, que la producción de lana corresponde a 7 ú 8 meses de crecimiento. Aún dentro de esta situación se obtuvieron los siguientes promedios de largo de mecha: 9,4 (1,2; 13,0 y 6,0), 6,2 (0,8; 8,5 y 4,0), 6,2 (0,6; 7,5 y 4,5) y 6,4 (0,9; 9,0 y 4,5) cm, para las progenies 1999, 2000, 2001 y 2002, respectivamente (**Figura 13**). El promedio de las 4 generaciones fue 7,3 (1,8; 13,0 y 4,0) cm.

**Figura 12.** Proporción (%) por rango de rendimiento al lavado (%) de las lanas producidas por las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.



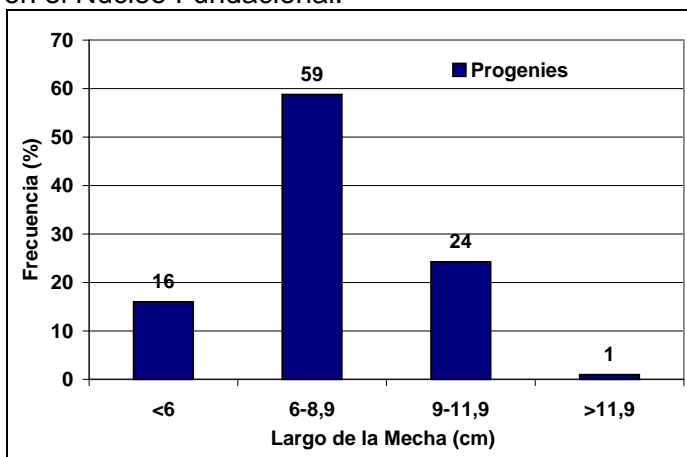
**Figura 13.** Proporción (%) por rango de largo de mecha (cm) de la lana proveniente de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



En la **Figura 14**, cuando se analiza la distribución en clases de acuerdo al largo de la mecha sobre la base la totalidad de las progenies generadas, la mayor parte de ellas (84%) estuvieron por encima de 6 cm. Aunque existen variaciones en los requerimientos de la industria mundial con respecto a esta variable, estos resultados indicarían la relevancia de estos resultados para la performance industrial de esta lana en esta característica, particularmente si se considera las condiciones particulares en que se realizan estas esquilas.

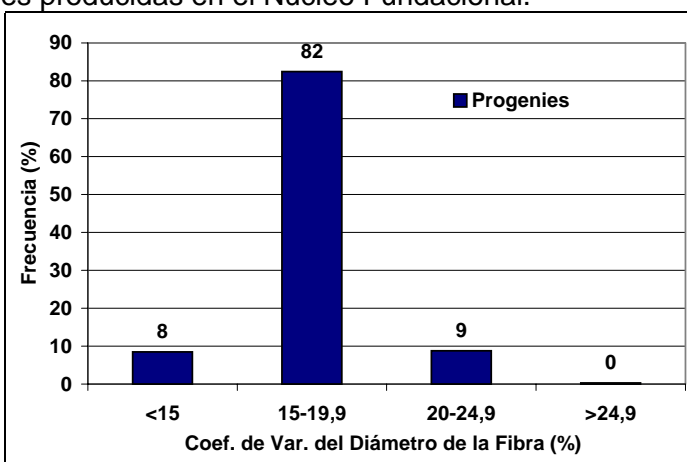
El coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CV; %) y el porcentaje de fibras con diámetro de fibra superior a 30,5 micras (%) tienen una alta incidencia en el uso final que la industria puede hacer de la materia prima.

**Figura 14.** Proporción (%) por rango de largo de mecha (cm) de las lanas producidas por las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.

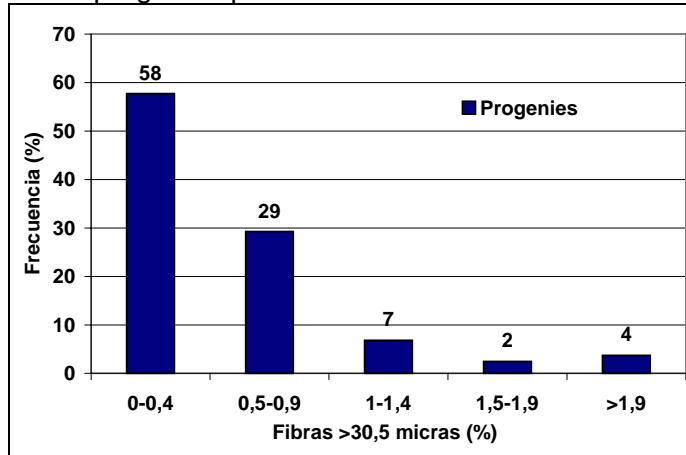


Los valores promedios para CV y porcentajes de fibras superiores a 30,5 micras para las cuatro progenies fueron 17,4 (2,0; 12,2 y 27,5) % (**Figura 15**) y 0,6 (0,7; 6,5 y 0,0) % (**Figura 16**). Los valores por debajo de 20% de CV, en todas las progenies, fueron superiores 90%, mientras estas tuvieron un 58% de los animales que se encuentran con un contenido de fibras superiores a 30,5 micras por debajo del 0,5%.

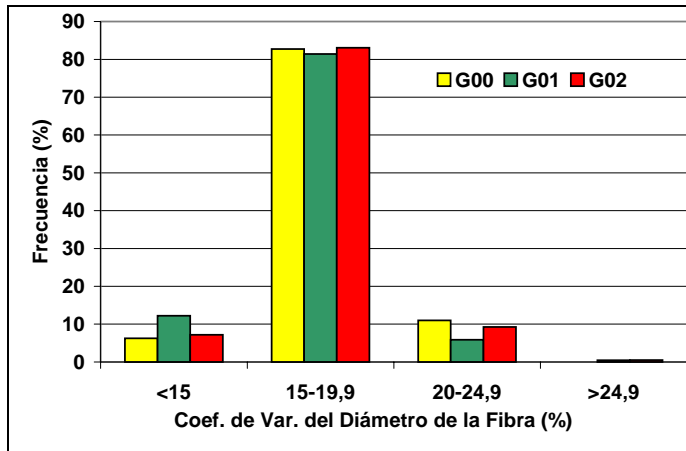
**Figura 15.** Proporción (%) por rango de coeficiente de variación del diámetro de la fibra (%) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



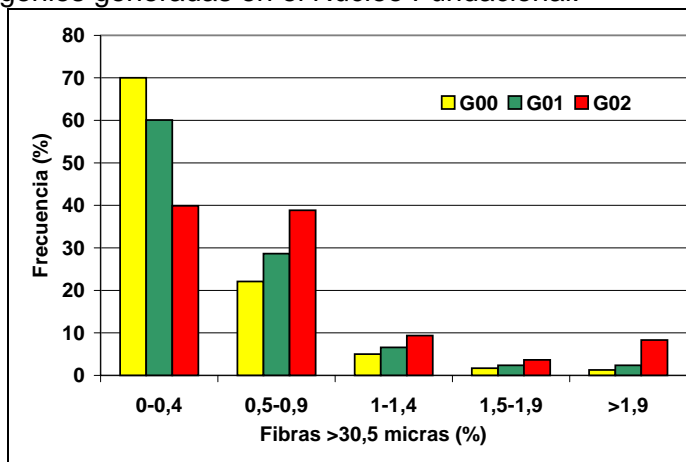
**Figura 16.** Proporción (%) por rango de porcentaje de fibras con diámetros superiores a 30,5 micras (%) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



**Figura 17.** Proporción (%) por rango de coeficiente de variación del diámetro de la fibra (%) de las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.

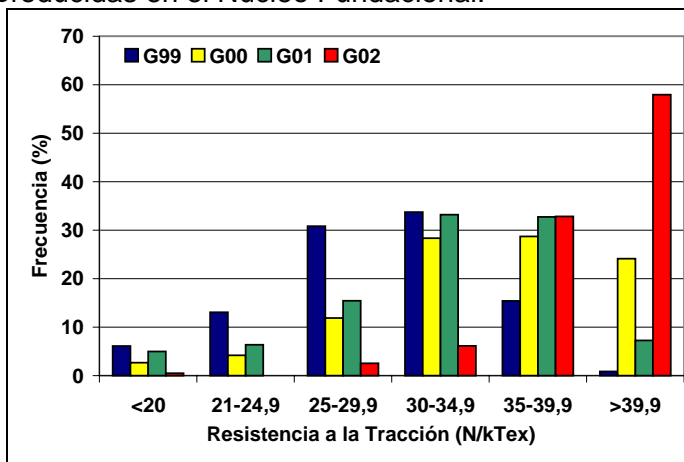


**Figura 18.** Proporción (%) por rango de porcentaje de fibras con diámetros superiores a 30,5 micras (%) de las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.

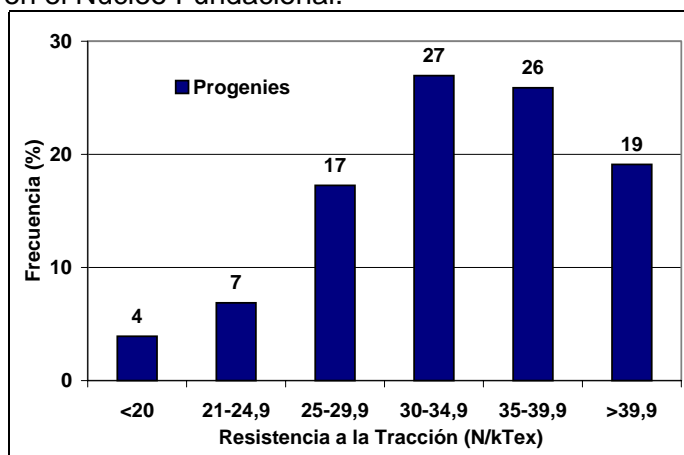


En lo que a resistencia de la fibra a la ruptura se refiere (**Figura 19**), el promedio por generación se ubicó en: 29,4 (5,5; 41,7 y 11,8), 35,0 (6,6; 47,8 y 8,8), 32,8 (6,3; 44,5 y 9,0) y 40,8 (4,9; 48,9 y 18,7) N/ktex, para las progenies 1999, 2000, 2001 y 2002, respectivamente. El promedio de las 4 generaciones fue 33,7 (7,1; 48,9 y 8,8) N/ktex (**Figura 20**). Al evaluar la distribución de la resistencia a la tracción, de las 4 generaciones, el 72% de ellas están por encima de 30 N/ktex.

**Figura 19.** Proporción (%) por rango de resistencia a la ruptura de la fibra (N/ktex) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.

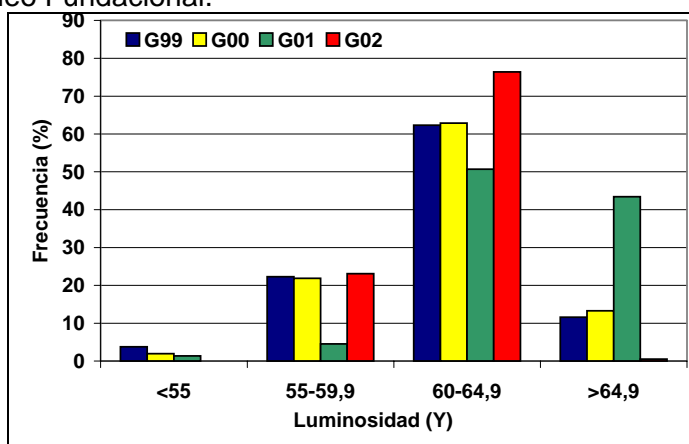


**Figura 20.** Proporción (%) por rango de resistencia a la ruptura de la fibra (N/ktex) de las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.

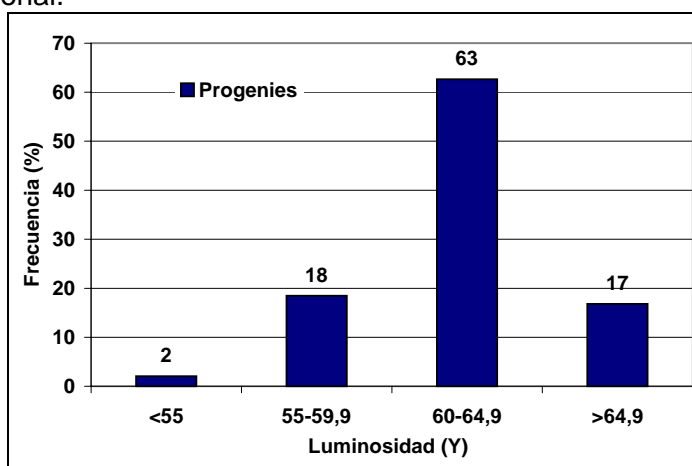


En cuanto a los componentes del color de la fibra, siendo esta una característica de importancia en cuanto a las posibilidades de su uso final durante el proceso de teñido de la prenda, se observa a través de los indicadores de luminosidad (Y), tanto a nivel de generaciones (**Figura 21**) como en el total de ellas (**Figura 22**) y amarillamiento (Y-Z) (**Figuras 23 y 24**, respectivamente), que los valores obtenidos están en los rangos aceptables a nivel internacional para este tipo de lana. En este sentido los valores de Y estuvieron en su mayoría por encima de 60 (> 80%), mientras que los valores de Y-Z con valores menores a 1,9 fueron del 81%. Inclusive, a medida que avanza el tiempo, se observa una aparente mejora en los valores de estos dos parámetros de la calidad de la lana.

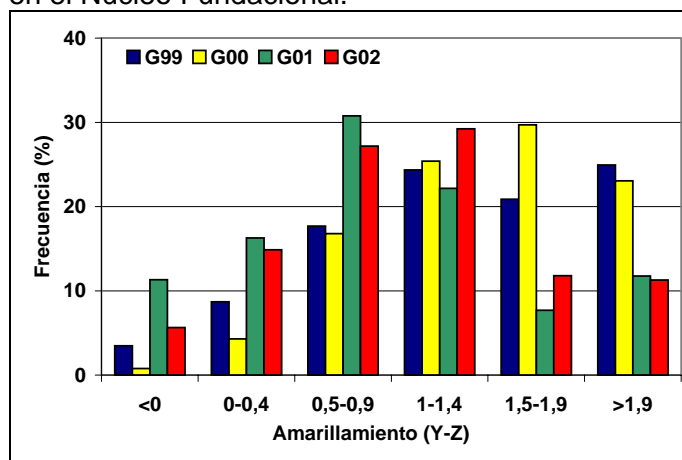
**Figura 21.** Proporción (%) por rango de luminosidad de la lana (Y) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



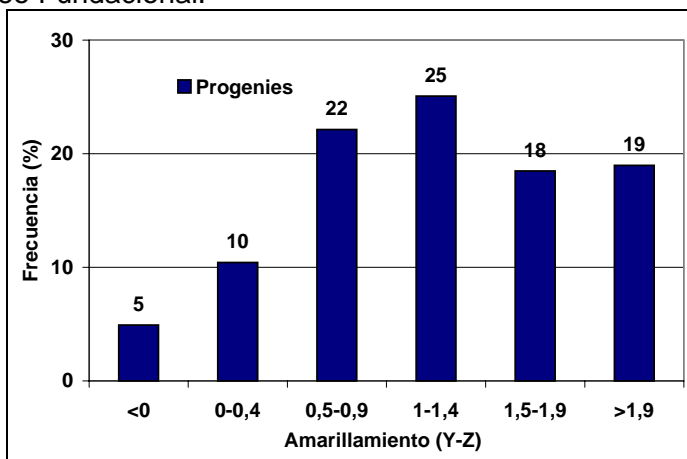
**Figura 22.** Proporción (%) por rango de luminosidad de la lana (Y) de las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.



**Figura 23.** Proporción (%) por rango de amarillamiento de la lana (Y-Z) de las diferentes progenies producidas en el Núcleo Fundacional.



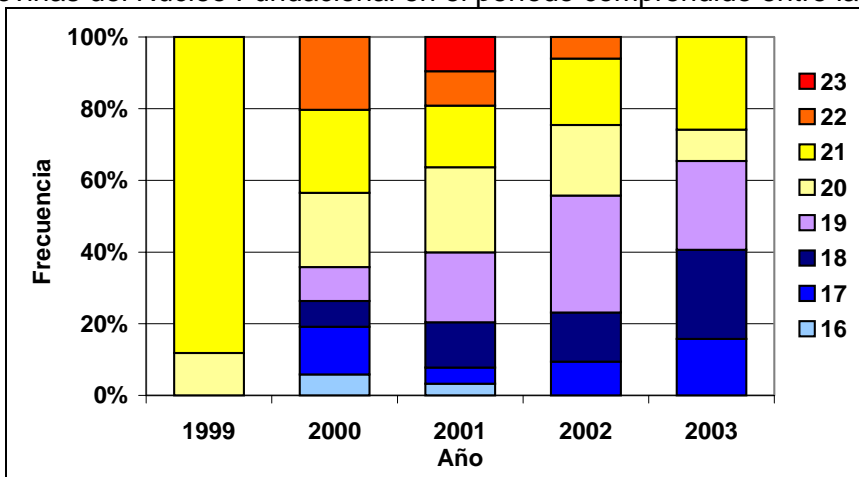
**Figura 24.** Proporción (%) por rango de amarillamiento de la lana (Y-Z) de las progenies generadas en el Núcleo Fundacional.



Estos resultados estarían demostrando, en una primera instancia, considerando los orígenes de los materiales australianos y las condiciones climáticas presentes durante la producción de estos vellones, que el uso de materiales finos a superfinos no necesariamente estarían incrementando la incidencia de podredumbre del vellón, vellones amarillos, etc., en las condiciones de producción de Uruguay y en particular del norte del país. Esta información, además debe cotejarse en el contexto de años muy lluviosos y de temperaturas superiores a los promedios históricos, donde, los registros climáticos (en el período en el cual se produjeron estos vellones) de la UE "Glencoe" para precipitaciones fueron superiores entre 142 a 323% con respecto al promedio del período 1984 - 2001. En tanto, la temperatura promedio fue de 17,2; 17,8; 17,2 y 16,9 °C, para las generaciones 1999, 2000, 2001 y 2002.

En la **Figura 25**, se presenta la distribución de los fardos de lana vellón producidos en el Núcleo, para las diferentes zafras, donde se percibe el proceso de reducción del diámetro de la fibra a través de los años.

**Figura 25.** Proporción (%) por rango de diámetro de la fibra de los fardos producidos por todas las categorías ovinas del Núcleo Fundacional en el período comprendido entre las zafras 99-03.





#### **IV. Consideraciones Finales**

En base al esfuerzo conjunto y coordinado de los productores (SCMAU) y sus Instituciones (SUL e INIA), se están cumpliendo rigurosamente con todas las metas que se establecieron los responsables de cada Institución de llevar a adelante este Proyecto.

En esta oportunidad, se entrega la cuarta generación a los productores integrantes del Núcleo Fundacional, alcanzando así la distribución entre los mismos de 244 carneros durante este corto período de vida de este Proyecto.

La información tecnológica que se comparte con productores y técnicos en estas publicaciones que acompañan la entrega de los carneros demuestran los importantes avances logrados en un relativo corto período de tiempo, particularmente cuando se trata del mejoramiento genético.

En este sentido, en particular, se destaca: a) el importante progreso genético logrado en el NF, con la generación de animales muy destacados a nivel de evaluaciones genéticas poblacionales y la comprobación que el establecer metas, objetivos y estrategias claras con recursos humanos capacitados y utilizando herramientas de última generación es posible alcanzar productos de alto valor, b) que la información (productiva y económica) generada demuestra claramente que esta es una opción tecnológica real y adoptable por los productores del Basalto y de otras regiones del país, particularmente para aquellos que desarrollan su producción en sistemas de producción más marginales (ej. suelos superficiales), c) la influencia positiva y sinérgica con otras actividades conexas que ha tenido la formación de este NF en acelerar una serie de realidades y procesos: Evaluación Genética Poblacional (reproductores de ambos sexos), Proyecto Merino Fino del Uruguay - Fase II, Evaluación Económica del Mejoramiento Genético (formación de índices y disponibilidad de un modelo de simulación para tal fin), soporte para proceso de transferencia de tecnología, etc.

Finalmente, se reitera el concepto del año pasado para este mismo evento, *el mayor producto de este Proyecto es "demostrar que se puede" cuando las Instituciones y sus demandantes se reúnen bajo una meta y visión común, y el valor de haber planteado e invertido en el rubro en su peor momento y ahora con el mercado en alza, empezar a cosechar el fruto de esa siembra tan fecunda que siempre ha sido apostar por la oveja.*

#### **V. Bibliografía**

- de Mattos, D. y Gimeno, D. 2003.** Primera evaluación genética poblacional de animales de la raza Merino Australiano en el Uruguay. 2003. En: Día del Merino. Salto, Uruguay: SUL - INIA - SCMAU - MGAP. 27 pp.
- Montossi, F.; San Julián, R.; de Mattos, D.; Berretta, E.J.; Zamit, W.; Levratto, J. y Ríos, M. 1998.** Impacto del manejo de la condición corporal al parto sobre la productividad de ovejas Corriedale y Merino. En: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Tacuarembó: INIA. (Serie Técnica N° 102). pp. 185 - 194.
- Montossi, F.; De Barbieri, I.; San Julián, R.; de Mattos, D.; Mederos, A.; de los Campos, G.; Dighiero, A.; Frugoni, J.; Zamit, W.; Levratto, J.; Martínez, A.; Grattarola, M.; Pérez Jones, J. y Fros, A. 2002a.** Núcleo Fundacional del Proyecto Merino Fino del Uruguay: Resultados obtenidos (1999 - 2002). Tacuarembó: INIA. (Serie de Actividades de Difusión N° 305).



- Montossi, F.; San Julián, R.; De Barbieri, I.; Berretta, E.; Risso, D.; Mederos, A.; Dighiero, A.; de Mattos, D.; Zamit, W.; Martínez, H.; Levratto, J.; Lima, G.; Costales, J. y Cuadro, R. 2002b.** Alternativas tecnológicas de alimentación y manejo para mejorar la eficiencia reproductiva ovina en sistemas ganaderos. En: Seminario de Actualización de Técnica: cría y recría ovina y vacuna. Tacuarembó: INIA. (Serie de Actividades de Difusión N° 288). pp. 33 - 47.
- Montossi, F.; San Julián, R.; de Mattos, D. y Berretta, E.J. 2003a.** Efecto de la alimentación y manejo de la oveja de cría Corriedale y Merino durante el último tercio de gestación sobre aspectos productivos y reproductivos en Uruguay. En: 12º Congreso Mundial de Corriedale, Uruguay. CD.
- Montossi, F.; San Julián, R.; Brito, G.; de los Campos, G.; Ganzábal, A.; Dighiero, A.; De Barbieri, I.; Castro, L.; Robaina, R.; Pigurina, G.; de Mattos, D. y Nolla, M. 2003b.** Producción de carne ovina de calidad con la raza Corriedale: recientes avances y desafíos de la innovación tecnológica en el contexto de la cadena cárnica ovina del Uruguay. En: Proceeding del 12º Congreso Mundial de Corriedale, Uruguay. pp. 74 - 90.
- San Julián, R.; Montossi, F.; Berretta, E.J.; Levratto, J.; Zamit, W. y Ríos, M. 1998.** Alternativas de alimentación invernal de la recría ovina en la región de Basalto. En: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Tacuarembó: INIA. (Serie de Técnica N° 102). pp. 209 - 227.
- San Julián, R.; Montossi, F.; Zamit, W.; Levratto, J. y De Barbieri, I. 2002.** Alternativas tecnológicas para mejorar la recría ovina en sistemas ganaderos. En: Seminario de Actualización de Técnica: cría y recría ovina y vacuna. Tacuarembó: INIA. (Serie de Actividades de Difusión N° 288). pp. 1 - 18.

### **Agradecimientos**

A todos aquellos productores que están participando de este desafío conjunto y que colaboran y apoyan a las instituciones para lograr alcanzar las metas que nos hemos propuesto.

A los funcionarios de la INIA Tacuarembó, donde se destacan los Técnicos Agropecuarios Hildo González y Gerónimo Lima y Sr. Julio Costales, así como todo el personal de la UE de "Glencoe" por su continua colaboración.

En especial, al Encargado de la Unidad Experimental "Glencoe" y Director actual de INIA Tacuarembó, el Ing. Agr. Dr. E.J. Berretta, al Director previo de INIA Tacuarembó, el Ing. Agr. C. Paolino, así como al Supervisor del Area de Producción Animal de INIA, el Ing. Agr. H. Durán, quienes dieron su apoyo incondicional al cumplimiento de las metas que nos hemos trazado en este Proyecto.

Al esfuerzo y dedicación que están realizando los técnicos del SUL y los distintos representantes de la SCMAU en beneficio de este Proyecto.

A las autoridades de SUL, INIA, SCMAU, MGAP y BID por su visión estratégica de impulsar este Proyecto.



## ASPECTOS QUE SE DEBEN CONSIDERAR EN LA INTERPRETACION DE LA INFORMACION GENETICA PARA LA ELECCION DE ANIMALES SUPERIORES

Gimeno, D.<sup>1</sup>

### I. Introducción

En la selección de animales -como futuros reproductores- interesa identificar los mejores ejemplares, portadores de combinaciones favorables de genes que se espera se transmitan a su descendencia. Esta es una decisión importante para los productores y para que sea exitosa -en la gran mayoría de los casos- debe estar basada en el mérito genético esperado y no simplemente en el comportamiento o apariencia de los animales.

La evaluación genética es la actividad, dentro de un esquema de mejora, que predice estos méritos. Toma en cuenta el comportamiento de cada animal en determinada característica (peso de vellón, presencia o ausencia de determinada enfermedad, número de huevos por gramo de heces, etc.). Puede considerar las relaciones de parentesco entre los animales y las diferentes oportunidades que tuvieron para expresar el comportamiento observado.

### II. Base Genética y comportamiento

En general, las características de interés económico están afectadas por muchos genes, algunos de los cuales pueden tener un rol importante (efecto mayor sobre la expresión del carácter). Existen genes que afectan el crecimiento del animal (actúan sobre las hormonas de crecimiento), la reproducción (gen Boorola), la composición de la canal (gen doble musculado). A su vez, existen cientos de genes de pequeño efecto que intervienen en la manifestación de la mayoría de las características de interés económico.

A los efectos de una mejor comprensión del tema, tomaremos una característica afectada solamente por un gen con dos variantes, una variante buena (triángulo) y otra mala (círculo). Cada animal tiene dos copias de cada gen, provenientes de cada uno de los padres.

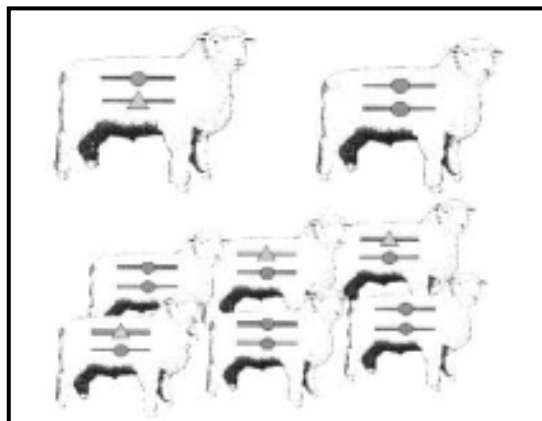
Supongamos que un carnero tiene una sola copia de la variante triángulo y se aparea con una oveja con dos variantes círculo (**Figura 1**). Esperaremos que la mitad de la progenie posea la variante buena. De seis hijos, tres tendrán la variante triángulo. Entonces, si conociéramos con total seguridad las variantes que cada animal posee, sería muy fácil usar el comportamiento de cada animal para realizar la elección de los futuros reproductores, es decir, seleccionaríamos los animales con la variante triángulo.

---

<sup>1</sup> Técnico del Departamento de Producción Ovina - SUL.



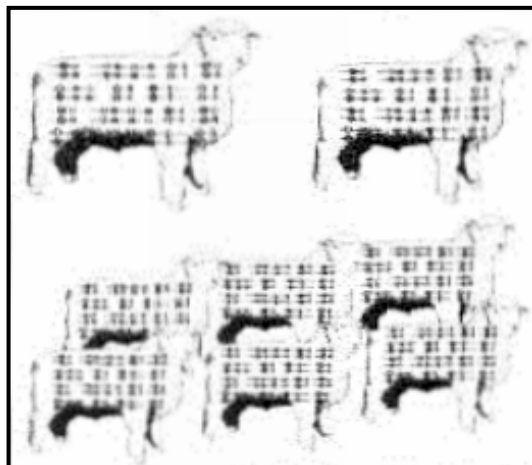
**Figura 1.** Progenie resultante de un cruzamiento para una característica que considera un gen.



Fuente: Kinghorn *et al.* (2000).

La realidad es más compleja, existen muchos genes que intervienen en la manifestación genética de las características de interés económico, actuando en diferentes procesos metabólicos.

**Figura 2.** Progenie resultante de un cruzamiento para una característica que considera muchos genes.



Fuente: Kinghorn *et al.* (2000).

En la **Figura 2**, no es claro determinar que variantes de los genes presentan el carnero y la oveja, y menos aún saber el de las diferentes progenies, por lo tanto, es difícil usar el comportamiento de cada animal para predecir el mérito genético.

Adicionalmente, el comportamiento que manifiestan los animales en diferentes atributos depende de la oportunidad (ambiente) que cada uno tuvo. Entonces, el comportamiento de un animal va estar determinado por su genotipo y su oportunidad de manifestarlo. Dentro del genotipo los efectos genéticos aditivos o de cría son los que nos interesan para realizar la selección de los posibles padres de las generaciones futuras. El interés es predecir el valor de los genes que los padres le transmiten a sus hijos individualmente. Se transmite solo una variante del gen (triángulo o círculo) y no la combinación.

<b>COMPORTAMIENTO</b>	<b>=</b>	<b>OPORTUNIDAD</b>	<b>+</b>	<b>GENOTIPO</b>
Peso Vellón Limpio		Año		Valor de Cría
Peso al Destete		Tipo nacimiento		o
HPG		Edad		Valor Aditivo
Diámetro		Majada		Etc.
Etc.		Etc.		

La oportunidad es la situación especial que tuvo cada animal para expresar su genotipo, puede perjudicar el cálculo del mérito genético, ya que este se basa en la medición de los comportamientos. No es lo mismo un animal que obtuvo su primer peso de vellón limpio y diámetro en un año de seca que otro que lo obtuvo en un año lluvioso. Lo mismo ocurre con el peso al destete y el peso al año de un animal nacido y criado como mellizo con otro que fue único. Otro ejemplo es comparar estos pesos vivos de un animal que nació al comienzo de la estación de parición y otro que lo hizo a lo último. El primero al ser más viejo tenderá a ser más pesado por el simple hecho de haber consumido forraje por más tiempo. Si, por ejemplo, no tuviéramos en cuenta la edad de los animales, tenderíamos a seleccionar por peso a aquellos más viejos. Por lo tanto, es muy importante su identificación para poder lograr una correcta evaluación genética de los animales.

Para obtener comparaciones válidas entre animales es necesario hacerlas a igual nivel de oportunidad. Existen dos maneras, una es corregir la información con factores precalculados y la otra es considerar las diferentes oportunidades simultáneamente en la predicción del valor de cría o la diferencia esperada en la progenie. Esta última es la que usan los métodos actuales de evaluación.

### **III. Diferencia esperada en la progenie (DEP)**

La DEP o EPD (Expected Progeny Difference, en inglés), es simplemente la mitad del valor de cría (o valor aditivo) de un animal. Es la diferencia que se espera observar entre los promedios de los hijos de un animal evaluado y el de la progenie de un animal base, cuyo DEP es cero (población base). Estas comparaciones asumen igual ambiente. Entonces la DEP es la predicción del comportamiento genético de la progenie en relación a un estándar.

Por ejemplo, si un carnero tiene una DEP para diámetro de la fibra de -0,45 micras, esto significa que esperamos que la progenie produzca fibras 0.45 micras más finas en relación a un carnero teórico con DEP cero.

La DEP sirve para comparar animales desde el punto de vista genético. Retomando el ejemplo anterior, este carnero producirá progenes 1 micra más finas que aquellas de un carnero con DEP de 0,55 (-0,45 - 0,55= -1).

Al ser las DEPs valores relativos a una población base, es común en las evaluaciones genéticas fijar una base de comparación. A todos las DEPs se le resta el promedio de las DEPs de aquellos animales pertenecientes al año base, con lo cual dichos individuos tienen una DEP promedio igual a cero. Esta resta no produce ningún efecto en las comparaciones entre los animales y el ordenamiento es el mismo cualquiera sea la población base elegida. Este ajuste se realiza para tener un punto de referencia.



Existen dos tipos de bases: fijas y móviles.

Base fija:

- Se elige y no se cambia a lo largo del tiempo. Se toma los valores genéticos de los animales nacidos en un año determinado (por ejemplo: 1998) o el promedio de un grupo de años consecutivos (1998, 1999, 2000).
- Salvo fluctuaciones por el agregado de nueva información, las DEPs tienden a permanecer estables, porque se compara siempre con el mismo grupo de animales incluidos en la base.
- Si la tendencia genética de la población es positiva, año a año la mayoría de las DEPs tomarán valores positivos.

Base móvil:

- La base cambia en cada evaluación genética. Por ejemplo, se puede tomar el promedio de las DEPs de los tres años previos, siendo este procedimiento realista si existe tendencia genética por selección. Sin embargo, el cambio de las DEPs todos los años, genera confusión. Un carnero con una DEP de -0,4 para diámetro de la fibra en la evaluación del año 1997, podría pasar a tener una DEP de +0,2 en la evaluación del año 2000, como resultado de una disminución de las DEPs promedio de los animales de la base flotante y no por un incremento de la información del carnero.
- Si la tendencia genética de la población es positiva, las DEPs de los animales más viejos tienden a bajar debido a que son comparados con los animales más jóvenes.
- Se facilita la visualización de los animales con DEPs por encima del promedio, valor que cambia en cada nueva evaluación, debido a la tendencia genética.

Si no se establece una base, las DEPs de animales que no incorporan información podrán variar al cambiar la población base (de referencia). Esta población está determinada por los animales sin padre y madre, llamados también animales fundadores. Estos pueden pertenecer a diferentes generaciones.

En los caracteres como el peso al destete de los corderos, podemos definir otro componente importante, el maternal. El comportamiento observado en un cordero, no sólo va estar determinado por los genes que posee, sino también por los genes de su madre, influenciando ella el ambiente (oportunidad) del cordero. Se asume que este componente materno va ser función principalmente de la producción de leche, por lo que es llamado DEP de leche.

#### **IV. Cálculo de los DEPs**

La predicción de las DEPs se realiza usando un procedimiento estadístico sofisticado llamado BLUP (Best Lineal Unbiased Predictor). Para su cálculo, toma en cuenta las diferentes oportunidades que tuvieron los animales y las relaciones de parentesco entre ellos (genealogía).

En cuanto al uso de información genealógica, podemos diferenciar dos tipos de modelos, Modelo Padre y Modelo Animal, con características particulares y por lo tanto potencialidades diferentes.

##### **IV.1. Modelo Padre**



Este modelo fue el primero en implementarse en las evaluaciones de toros lecheros en Estados Unidos.

Las características principales son:

- Solo evalúa padres.
- Se mide el comportamiento en la progenie (prueba de progenie).
- Genealogía requerida: identificación de padres e hijos.
- Se requieren apareamientos aleatorios.
- Es necesario padres conectores o de referencia entre las majadas.

Las evaluaciones genéticas basadas en el modelo padre, como el nombre lo indica, solo predicen el mérito genético de los padres. Usa como fuente de información, el comportamiento de las progenies, o sea, el diseño es el de una prueba de progenie. Es necesario que a cada padre se le asignen las hembras en forma aleatoria, de tal manera que el mérito genético promedio de cada grupo de hembras sea el mismo.

Tenemos que tener en cuenta que cada padre le transmite la mitad de su valor de cría (VC) a su progenie. El mérito genético de un animal es determinado por el mérito de su padre y de su madre, pudiéndose expresar por la siguiente ecuación:

$$VC_{\text{Animal}} = \frac{1}{2} VC_{\text{Padre}} + \frac{1}{2} VC_{\text{Madre}} + \text{Lotería Genética}$$

La lotería genética (segregación mendeliana), representa la combinación genética particular que recibió un animal. Existen diferencias genéticas entre animales nacidos del mismo apareamiento, los hermanos enteros no son genéticamente iguales. En el caso más simple uno puede haber recibido el gen triángulo y otro el gen círculo del padre.

Si a un carnero lo apareamos aleatoriamente con ovejas, podemos esperar que el mérito genético promedio de éstas sea cero, la lotería genética promedio también lo sea, con lo cual podemos predecir el valor de cría del carnero. Si en cambio a un carnero le asignamos las mejores ovejas, el promedio de los valores de cría de las hembras será positivo, con lo que estaríamos sobre estimando el valor de cría del carnero.

#### **IV.2. Modelo Animal**

En la década del 80, gracias a la incorporación de nueva tecnología genética animal y a una nueva generación de computadoras, se empezó a implementar el modelo animal. Esta técnica permite obtener no solo el mérito genético de los animales en los cuales registramos el comportamiento, sino también de todos los animales que están emparentados con él. Los animales, padres y madres tendrán una estimación de las DEPs.

Las características principales son:

- Evalúa a todos los animales que están emparentados con los animales que se les midió el comportamiento (padres, madres y progenie).
- Genealogía completa (Parentesco).



- No requiere apareamientos aleatorios.
- Padres conectores o de referencia en menor grado.
- Efectos maternos, marcadores moleculares, etc.

Las tres fuentes de información usada en la predicción de la DEP de un animal son la de los padres, la propia y la de su progenie.

Al predecir simultáneamente las DEPs de todos los animales, este modelo corrige automáticamente por apareamientos no aleatorios. Un carnero puede ser usado con las mejores ovejas y su DEP no estar sobre evaluado. Se ajusta por las DEPs de las ovejas.

Cuando todas las relaciones de parentesco son conocidas, tiene en cuenta la tendencia genética producida por la selección.

Este modelo permite estimar las DEPs maternas, no solo para las hembras sino también para los machos, con lo cual se puede seleccionar animales que transmitan valores de cría para leche a sus progenies.

### **V. Exactitud**

Cuando se agrega más información a un animal, la DEP de éste puede cambiar, aumentando o disminuyendo. La exactitud o precisión nos mide el riesgo de este cambio. Varía entre cero y uno.

Supongamos que tenemos dos carneros con igual DEP y diferente precisión. No existe razón para pensar que el comportamiento de la progenie del carnero con mayor exactitud sea mejor. Podemos argumentar que el carnero con DEP menos precisa, tiene más chance de disminuir su DEP, pero igualmente, tiene más chance de mejorarlo. Los productores adversos al riesgo estarán propicios a elegir reproductores con precisiones altas y con buenos DEPs.

La exactitud mide la cantidad de información usada en la predicción de la DEP, por lo que será mayor cuando usamos un modelo animal que un modelo padre.

*¿Cuándo consideramos una buena precisión?* La respuesta a esta pregunta varía de acuerdo al riesgo que cada persona este dispuesto a asumir (**Cuadro 1**).



**Cuadro 1.** Precisión de las estimaciones de las DEPs.

Exactitud		Comentario
Baja	Menos de 0,40	Incierta, pero aún mejor que nada
Medio Baja	0,40 a 0,60	Digna de atención, pero riesgosa
Medio Alta	0,60 a 0,80	Meritoria, al permitir comparar con cierta confianza
Alta	Mayor de 0,80	Buena exactitud; permite comparaciones confiables

Fuente: Bourdon, R. (Universidad de Colorado State).

A medida que la exactitud aumenta, la magnitud posible de cambios en las DEPs al agregar información, es pequeña.

Hay que tener presente que la exactitud no es sinónimo del número de hijos, ya que depende de la distribución de los mismos entre las majadas. Un carnero que tenga sus hijos distribuidos en todos los grupos contemporáneos tendrá una mejor exactitud que otro carnero que tenga su progenie en solo un grupo.

Un indicador más específico del posible cambio esperado de las DEPs, es el error estándar de la predicción, o cambio probable. Esto se dará cuando la precisión es menor a uno. En el **Cuadro 2** se muestra un ejemplo del cambio probable en las DEPs para peso al nacer en vacunos de carne.

**Cuadro 2.** Cambio probable en las DEPs para peso al nacer en vacunos de carne.

Exactitud	Cambio probable
0,10	± 3,65
0,40	± 1,62
0,60	± 0,72
0,80	± 0,18
0,90	± 0,12

Si se repitiese la evaluación un número grande de veces, en el 67% de ellas la DEP se modificará dentro del cambio posible. Por ejemplo un animal con una DEP de 3 kg y una exactitud de 0,4, el cambio posible es  $\pm 1,62$ . Esto está indicando que el cambio potencial de la DEP se encuentra entre 1,38 y 4,62. En cambio si la exactitud fuera 0,9 este rango posible estaría entre 2,88 y 3,12.

Si un animal tiene una DEP muy mala con una precisión muy alta, seguro que su mérito genético verdadero es malo y si lo usamos tendríamos un desmejoramiento genético en la población. A mayor exactitud menor riesgo pero no necesariamente mayor avance genético.

La exactitud está asociada a la cantidad de información en la estimación de cada DEP. No tiene porque ser un buen indicador cuando comparamos DEPs de animales en diferentes majadas. Si no existió intercambio de material genético (uso de carneros en común), la comparación de los DEPs puede tener una precisión muy baja, aún si las precisiones individuales de los carneros son altas.

Es importante que las majadas y centrales de prueba usen carneros de conexión o de referencia, a los efectos de poder realizar comparaciones precisas. Sobre todo en el comienzo de las evaluaciones genéticas.

Si usamos un modelo padre, las majadas estarán solamente conectadas por el uso de carneros de referencia. En cambio con un modelo animal estas conexiones estarán dadas por el parentesco de los animales. Puede ser que dos carneros usados en diferentes majadas, sean medios hermanos, con lo cual, estas estarían ligadas genéticamente. El parentesco entre los animales nos ayudará a ligar las majadas.

## **VI. Bibliografía consultada**

**Cantet, R. y Santos Cristal , M.** 2000. BLUP, Modelo Animal y difusión de las evaluaciones genéticas. Material del curso de Mejoramiento Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Argentina.

**Kinghorn, B; van der Werf, J. y Ryan, M.** 2000. Animal Breeding. Use of New Technologies. The Post Graduate Foundation in Veterinarian Science of the University of Sydney. Australia. 291 páginas.



## EVALUACION GENETICA DEL NUCLEO FUNDACIONAL MERINO FINO: ANALISIS COMBINADO POBLACION MERINO FINO - GENERACION 2002

de Mattos, D.<sup>1</sup>; Ciappesoni, G.<sup>2</sup>; Gimeno, D.<sup>3</sup>; Ravagnolo, O.<sup>2</sup>; Aguilar, I.<sup>2</sup>; De Barbieri, I.<sup>4</sup>; Montossi, F.<sup>5</sup>; Martínez, H.<sup>4</sup>; Frugoni, J.<sup>4</sup>; Grattarola, M.<sup>3</sup>; Pérez Jones, J.<sup>6</sup> y Fros, A.<sup>6</sup>.

### I. Introducción

La identificación de reproductores superiores es de vital importancia en la producción pecuaria por el impacto que éstos tienen en la obtención del producto deseado, particularmente en la producción de Merino Fino. Los padres normalmente contribuyen con más de un 80% de la ganancia genética de una majada si consideramos que cada uno tiene la capacidad de aparearse con un número elevado de vientres.

El Proyecto Merino Fino, llevado adelante por la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay, el INIA y el SUL, apunta a la generación y distribución de padres superiores que cumplan con el objetivo de incrementar la producción de lanas finas y superfinas, y por tanto aumentar la rentabilidad de la producción.

Se presentan en este artículo los resultados de la evaluación genética del Núcleo Fundacional del Proyecto Merino Fino del Uruguay. Para disponer de estimaciones de mejor calidad no solamente se tomó la información proveniente del Núcleo Fundacional sino que se agregó la información disponible de toda la población perteneciente al Proyecto Merino Fino del Uruguay, así como de las Centrales de Prueba de Progenie.

Disponer de Diferencias Esperadas en la Progenie para las características de interés económico nos permitirá elegir aquellos reproductores superiores que permitan alcanzar el objetivo planteado en forma rápida y eficiente. Se publican valores genéticos para los padres utilizados hasta la fecha y la progenie macho seleccionada de la generación 2002.

### II. Análisis de los registros

#### II.1. Estimación de Diferencias Esperadas en la Progenie (DEPs)

Se registraron en el primer vellón de la progenie 2002 las siguientes características de importancia económica:

- Peso de vellón sucio (PVS)
- Peso de vellón limpio (PVL)
- Diámetro promedio de la fibra (Diám)

---

<sup>1</sup> Consultor Producción Animal - INIA.

<sup>2</sup> Técnicos de Mejoramiento Genético Animal - INIA Las Brujas.

<sup>3</sup> Técnicos del Departamento de Producción Ovina - SUL.

<sup>4</sup> Técnicos de Producción Animal - INIA Tacuarembó.

<sup>5</sup> Jefe del Programa Nacional de Ovinos y Caprinos - INIA Tacuarembó.

<sup>6</sup> Representantes de la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay - SCMAU.

---



- Largo de fibra (LM)
- Peso del cuerpo a la esquila (PCorp)

Luego de obtenidos los registros sobre bases objetivas, los mismos se procesaron de acuerdo al siguiente detalle:

- 1) Se ajustaron los registros por aquellos factores no genéticos conocidos (sexo, tipo de nacimiento).
- 2) Se tomó en cuenta la heredabilidad de cada una de las características a analizar, de acuerdo a los antecedentes para la raza Merino en su variedad fina y superfina.
- 3) Se consideró la relación que existe entre las características a ser incluidas en el modelo de análisis (correlación genética, con excepción del peso del cuerpo).
- 4) Se tomó en cuenta la información de parentesco disponible a la fecha.
- 5) Se aplicaron los modelos de análisis para características múltiples utilizando la tecnología "BLUP" que permite la estimación de las diferencias esperadas en la progenie (DEPs) haciendo uso de toda la información disponible de genealogía y producción.

En resumen, para la estimación de una DEP para una característica determinada, se hace necesario contar con información de los registros de la característica en cuestión, del ambiente en el que los animales se criaron, de la heredabilidad y de las correlaciones genéticas para cada característica.

Algunas de los valores de cría (DEPs) se presentan en sus unidades originales de medición, mientras que otras se presentan como desvíos porcentuales de los promedios poblacionales. En todos los casos, los valores no son absolutos y sólo tienen sentido cuando comparamos uno o más padres. A modo de ejemplo, si tenemos un padre - 1,0 vs. otro padre + 2,0 en Diámetro de la fibra, esto quiere decir que dada la oportunidad de apareamiento con un número suficiente de hembras, la progenie del Padre 1 (-1.0) será en promedio 3 unidades más fina que la del Padre 2.

## **II.2. Exactitud de las estimaciones**

La exactitud de las estimaciones depende de la cantidad de progenie que un animal posea y de la heredabilidad de la característica considerada. De cierta forma, la exactitud de una estimación de DEPs es la correlación (similitud) que existe entre el *valor estimado* y el *verdadero valor genético*. Los grados de exactitud, para características como las evaluadas, pueden ser relacionados al número de progenies que cada padre posea en el análisis, a saber:

- Alta: Más de 50 hijos evaluados.
- Media: 20 a 50 hijos evaluados.
- Media a Baja: 10 a 20 hijos evaluados.
- Baja: Menos de 10 hijos (o registro propio).



### **II.3. Índices de selección**

Los valores de DEPs para Peso de vellón limpio y Diámetro de la fibra han sido combinados en un valor de Índice de Selección. En ocasión de la primera evaluación del Núcleo Fundacional, INIA<sup>7</sup> condujo estudios tendientes a determinar cual era, la ponderación económica más conveniente para los caracteres Peso de vellón limpio y Diámetro de la fibra. Con base en dichos resultados se decidió publicar dos índices, cada uno de los cuales corresponde a diferentes objetivos de selección:

- **Índice 1:** Mantener Peso de vellón limpio y disminuir el Diámetro de la fibra.
- **Índice 2:** Pérdidas moderadas de Peso de vellón limpio y drásticas reducciones de Diámetro de la fibra.

La selección de reproductores del Núcleo se lleva a cabo con base en el **Índice 2**, pues éste fue el que reportó mayor impacto económico. No obstante, debido a que existen otras características de importancia no consideradas en el índice, la práctica de selección consistió en la siguiente secuencia:

- a) las progenies fueron evaluadas subjetivamente por caracteres relevantes (morfológicos y anatómicos) no incluidos en el índice (Clasificación Visual, Lana en la Cara, Pigmentación, grado de Fleece Rot, etc.) asignándoles un score global de 1 a 3, donde 1 corresponde a los mejores individuos y 3 a los refugos,
- b) las progenies fueron ordenadas y seleccionadas con base en el Índice 2. En caso que alguno de los individuos seleccionados por el índice hubiese sido evaluado subjetivamente como 3, el mismo es sometido a una nueva evaluación subjetiva con el fin de analizar si los defectos descriptos eran de tal magnitud que justificaran refugar un individuo de alto mérito genético en el índice. De esta manera, fueron seleccionados 63 carneros (61 a distribuirse entre los productores cooperadores y 2 que permanecerán en el Núcleo Fundacional) de un total de 99 progenies machos del año 2002.

### **II.4. Otras características de importancia productiva**

- Rendimiento al Lavado.
- Lana en la Cara: Corresponde a la clasificación visual de la cantidad de lana en la cara de cada animal utilizando un score internacional con rangos que varían entre 1 (cara más destapada) y 6 (cara bien tapada).
- Pigmentación: Corresponde a una asignación subjetiva de un score general de la pigmentación del animal, fundamentalmente cabeza y patas, correspondiendo 1 a una baja pigmentación y 5 al nivel más alto.
- Apreciación visual general de la progenie de cada carnero: En base a la inspección visual (previo a la esquila), la progenie se clasifica en superior (categoría 1), intermedia (categoría 2) y refugio (categoría 3), teniendo en cuenta la conformación, calidad de lana y pureza racial de cada uno de los animales hijos de cada carnero.

---

<sup>7</sup> Los artículos relacionados a esta investigación fueron publicados en la Serie de Actividades de Difusión N° 246 de INIA Tacuarembó (2000).



- Incidencia de Fleece Rot: Porcentaje de animales con alguna incidencia de Fleece Rot.
- Grado de Fleece Rot: Promedio de Fleece Rot de la progenie de cada padre, grados de 1 (bajo) a 5 (alto).
- Coeficiente de Variación del Diámetro de la Fibra (CVD): Corresponde al grado de uniformidad de diámetro de la fibra dentro de la mecha.
- Porcentaje de fibras mayores a 30,5  $\mu$ : Esta característica está directamente relacionada con el confort de las telas sobre la piel humana. En vellones que en promedio excedan las 30,5  $\mu$ , la presencia de 5% de fibras mayores a éste diámetro causará molestias, provocando el fenómeno que se conoce como "factor de picazón".
- Luminosidad (Y) y Amarillamiento (Y-Z): El color de la lana se mide objetivamente en las variables X, Y y Z, que representan la luminosidad de los componentes rojo, verde y azul. En la práctica Y representa la luminosidad de la lana y (Y-Z) el grado de amarillamiento.
- Resistencia (N/ktex): Resistencia a la tracción de las fibras.

Los resultados para estas características (con excepción de Resistencia, Luminosidad y Amarillo) se presentan como desvíos respecto a la media general de todos los carneros, ajustados por efectos no genéticos.

### **II.5. Resistencia genética a parásitos gastrointestinales**

En una población de ovinos existe variabilidad genética con respecto a la resistencia o susceptibilidad frente a los nematodos gastrointestinales. Esta característica presenta una heredabilidad media, lo que permite lograr progresos genéticos a través de la selección. Esto puede racionalizar los métodos de control químico utilizados hoy en día (antihelmínticos) y potencializar otros que puedan aparecer en el futuro (ej. vacunas).

En el Núcleo, los carneros son evaluados a través del conteo de huevos presente en las heces (HPG) de los hijos, mientras que los hijos son evaluados a través de información obtenida de ellos directamente, así como de sus parientes. Para ello, la progenie en cuestión se lleva a cero HPG, quedando luego en iguales condiciones de recibir una infestación natural de nematodos. Cuando el promedio de HPG supera los 400 se muestrean todos los individuos, por dosificación se llevan otra vez a cero HPG y se repite el procedimiento cuando nuevamente superan en promedio los 400 HPG.

Con los valores de HPG de cada uno de los animales, se realizó un análisis (en una escala estandarizada), del valor de la diferencia esperada en la progenie (DEP) para el conteo de HPG.

Cuando un animal tiene valor cero se encuentra exactamente en el promedio de la población en estudio. Por otro lado, cuanto más resistente a las parasitosis, los valores tenderán a ser más negativos y cuanto más susceptible, la tendencia será a valores más positivos.

El presente análisis solamente incluye los padres utilizados en el 2001 y 2002 siendo la exactitud de las estimaciones de media a baja de acuerdo al número de progenies analizadas y a la heredabilidad de la característica en cuestión.

**III. Resultados**

**Cuadro 1.** Información sobre los padres utilizados.

<b>Padre</b>	<b>Nombre</b>	<b>Origen</b>	<b>Progenies</b>
1	Mirani 214.5	Australia (NSW)	166
2	Lorelmo Poll 1733	Australia (NSW)	245
3	Yalgoo Y539	Australia (NSW)	202
4	Auchen Dhu W35	Australia (NSW)	161
5	Nerstane 52	Australia (NSW)	149
6	Nerstane 286	Australia (NSW)	171
7	Bayucúa 2216	Uruguay	12
8	La Corona 716	Uruguay	12
9	Los Arrayanes 714	Uruguay	11
10	Bayucúa 2656	Uruguay	76
11	Manantiales 821	Uruguay	186
12	Tolland Poll R25	Australia (VIC)	33
13	INIA Glencoe 1571	Uruguay	36
14	The Grange 680052	Australia (WA)	56
15	INIA Glencoe 1772	Uruguay	43
16	INIA Glencoe 0143	Uruguay	10
17	INIA Glencoe 0199	Uruguay	8
18	INIA Glencoe 0256	Uruguay	22
19	Alfoxtton 95-391	Australia (NSW)	15
20	Lorelmo Poll 990318	Australia (NSW)	20

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 2.** Diferencias esperadas en la progenie (DEPs) e índices de selección.

Padre	Nombre	Progenie/ Exactitud	Diám ( $\mu$ )	PVS (%)	PVL (%)
1	Mirani 214.5	166/A	-0,86	0,55	3,71
2	Lorelmo Poll 1733	245/A	-1,30	-7,04	-2,14
3	Yalgoo Y539	202/A	-1,07	1,97	0,81
4	Auchen Dhu W35	161/A	-0,64	0,05	2,05
5	Nerstane 52	149/A	-0,33	<b>7,02</b>	<b>9,66</b>
6	Nerstane 286	171/A	-0,14	<b>10,17</b>	<b>13,55</b>
7	Bayucúa 2216	12/M-B	-0,20	2,12	2,30
8	La Corona 716	12/M-B	0,17	-3,13	-3,08
9	Los Arrayanes 714	11/M-B	0,08	-1,11	-3,65
10	Bayucúa 2656	76/A	-0,60	-1,78	1,76
11	Manantiales 821	186/A	-0,48	0,53	0,83
12	Tolland Poll R25	33/M-A	-0,79	<b>5,81</b>	<b>6,48</b>
13	INIA Glencoe 1571	36/M-A	<b>-1,35</b>	-0,10	1,35
14	The Grange 680052	56/A	<b>-1,41</b>	-7,79	-5,49
15	INIA Glencoe 1772	43/M-A	-0,42	-2,19	-3,58
16	INIA Glencoe 0143	10/B	-0,97	-4,80	-2,88
17	INIA Glencoe 0199	8/B	-0,95	-3,01	-0,45
18	INIA Glencoe 0256	22/M-A	-0,69	-1,66	0,97
19	Alfoxtton 95-391	15/M-B	-1,05	-1,66	2,18
20	Lorelmo Poll 990318	20/M-B	<b>-1,36</b>	-3,49	0,16
<b>Promedio Poblacional</b>			<b>18.40 <math>\mu</math></b>	<b>2.93 kg</b>	<b>2.22 kg</b>
<b>Número (animales)</b>			<b>5383</b>	<b>5339</b>	<b>4977</b>
<b>Promedio Núcleo Fundacional</b>			<b>17.86 <math>\mu</math></b>	<b>2.95 kg</b>	<b>2.24 kg</b>
<b>Número (animales)</b>			<b>988</b>	<b>974</b>	<b>973</b>

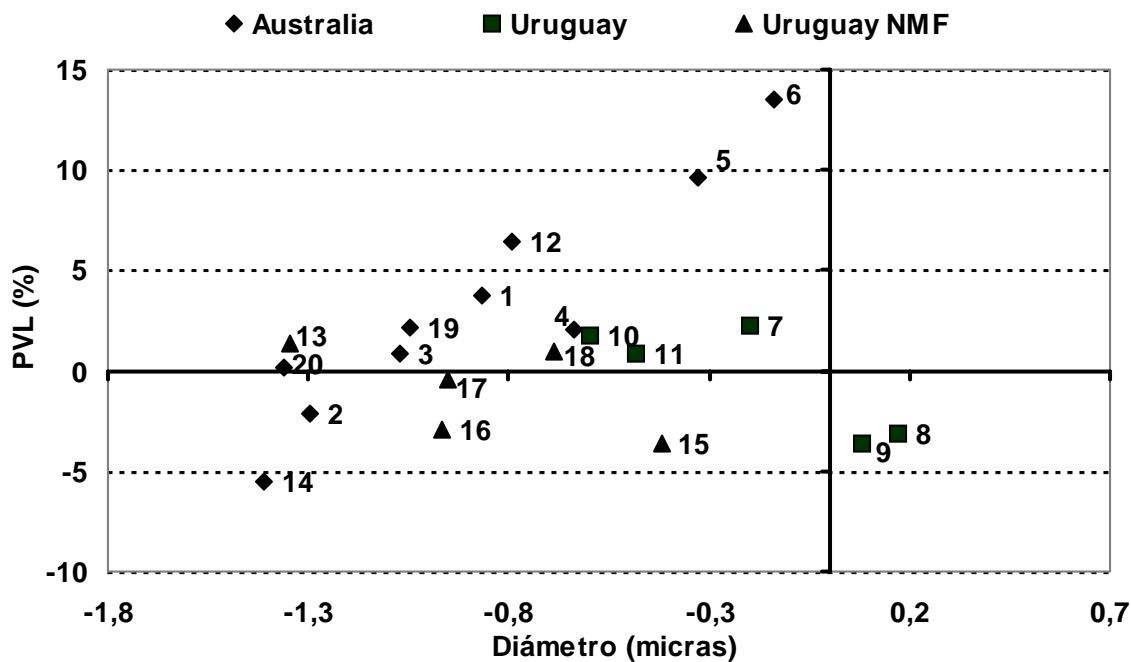


**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

Continuación Cuadro 2. Diferencias esperadas en la progenie (DEPs) e índices de selección.

Padre	Nombre	PCorp (%)	LM (cm)	HPG	Indice 1 (100)	Indice 2 (100)	Indice 1	Indice 2
1	Mirani 214.5	-0,56	0,28	1,10	134	130	0,51	2,24
2	Lorelmo Poll 1733	-0,62	-0,07	0,51	<b>140</b>	144	<b>0,60</b>	3,19
3	Yalgoo Y539	-0,12	-0,03	-0,35	136	137	0,55	2,70
4	Auchen Dhu W35	-3,20	-0,44	0,17	123	122	0,37	1,64
5	Nerstane 52	-2,70	<b>0,74</b>	<b>-1,55</b>	124	113	0,38	1,03
6	Nerstane 286	<b>4,25</b>	<b>0,54</b>	1,04	123	107	0,37	0,65
7	Bayucaá 2216	1,30	0,23	--	108	106	0,16	0,54
8	La Corona 716	-3,82	-0,64	--	87	91	-0,15	-0,50
9	Los Arrayanes 714	<b>3,07</b>	-0,34	--	89	94	-0,12	-0,29
10	Bayucaá 2656	2,02	0,05	--	121	120	0,34	1,54
11	Manantiales 821	-0,78	0,00	--	116	115	0,26	1,22
12	Tolland Poll R25	2,86	0,31	0,91	135	128	0,54	2,12
13	INIA Glencoe 1571	0,31	-0,08	1,80	<b>147</b>	<b>147</b>	<b>0,70</b>	<b>3,40</b>
14	The Grange 680052	-0,22	-0,08	-0,03	138	<b>147</b>	0,58	<b>3,40</b>
15	INIA Glencoe 1772	-4,81	-0,24	<b>-2,41</b>	107	112	0,13	0,96
16	INIA Glencoe 0143	1,30	-0,14	1,05	127	132	0,42	2,36
17	INIA Glencoe 0199	-2,83	0,00	1,86	130	132	0,47	2,38
18	INIA Glencoe 0256	-2,52	0,16	<b>-0,81</b>	123	123	0,36	1,74
19	Alfoxtton 95-391	-2,76	-0,06	1,73	138	136	0,57	2,67
20	Lorelmo Poll 990318	<b>3,94</b>	<b>0,45</b>	0,38	<b>145</b>	<b>147</b>	<b>0,68</b>	<b>3,40</b>
<b>Promedio Poblacional</b>		32.20 kg	8.15 cm	--				
<b>Número (animales)</b>		5346	4735	320				
<b>Promedio Núcleo Fundacional</b>		45.71 kg	7.33 cm	--				
<b>Número (animales)</b>		983	977	320				

Figura 1. DEPs para Peso de vellón limpio y Diámetro de la fibra.



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 3.** Desvíos respecto a la media parental, clasificación visual de características y categorías de la progenie para los padres utilizados expresado como desvío de la media parental (corregido por efectos no genéticos).

Padre	Nombre	Rend (%)	CV del Diám (%)	Fibras > 30,5 (%)	Lana en la cara	Escore Pigm	Fleece Rot	Superior %	Inferior %
1	Mirani 214.5	-0,24	<b>-0,62</b>	0,08	-0,40	-0,04	-0,09	-0,48	1,84
2	Lorelmo Poll 1733	<b>0,89</b>	0,12	-0,02	-0,31	0,22	0,11	-7,56	12,55
3	Yalgoo Y539	-4,04	0,69	0,27	<b>-0,53</b>	0,19	0,50	-6,43	6,21
4	Auchen Dhu W35	-2,01	-0,15	0,20	-0,01	-0,39	0,30	3,66	-8,92
5	Nerstane 52	-0,88	0,27	0,19	-0,25	-0,50	<b>-0,25</b>	6,89	-12,09
6	Nerstane 286	-0,53	0,60	0,19	<b>-0,53</b>	0,04	0,37	-1,07	-5,08
7	Bayucúa 2216	-2,44	--	--	-0,50	-0,04	-0,18	-14,12	-7,25
8	La Corona 716	-2,04	--	--	-0,14	-0,27	-0,03	-5,78	-7,25
9	Los Arrayanes 714	-4,55	--	--	-0,30	-0,21	0,37	2,55	-15,59
10	Bayucúa 2656	-0,90	<b>-0,60</b>	0,38	0,03	0,21	<b>-0,26</b>	-14,12	31,38
11	Manantiales 821	-0,73	0,08	0,16	-0,01	-0,60	<b>-0,33</b>	0,17	32,03
12	Tolland Poll R25	-1,59	0,67	-0,01	-0,37	0,02	-0,09	<b>13,16</b>	1,08
13	INIA Glencoe 1571	-2,14	0,13	-0,10	0,05	-0,12	0,13	7,50	8,29
14	The Grange 680052	0,30	-0,42	-0,11	-0,36	<b>-1,22</b>	-0,11	<b>15,61</b>	-13,34
15	INIA Glencoe 1772	-4,13	1,05	0,33	-0,19	-0,92	0,42	-7,30	6,38
16	INIA Glencoe 0143	0,81	0,01	0,07	-0,30	-0,92	-0,02	5,88	<b>-22,25</b>
17	INIA Glencoe 0199	<b>0,96</b>	<b>-1,13</b>	<b>-0,17</b>	<b>-0,58</b>	<b>-1,04</b>	-0,17	10,88	<b>-19,75</b>
18	INIA Glencoe 0256	-0,99	0,55	0,12	-0,24	-0,86	-0,17	-5,03	-9,53
19	Alfoxtón 95-391	0,65	0,49	<b>-0,13</b>	-0,50	<b>-1,09</b>	-0,04	<b>25,88</b>	<b>-18,92</b>
20	Lorelmo Poll 990318	<b>1,37</b>	-0,02	<b>-0,13</b>	-0,03	-0,38	0,19	5,88	-12,25
<b>Promedio Poblacional</b>		<b>76,47</b>	<b>17,38</b>	<b>0,52</b>	<b>1,47</b>	<b>2,53</b>	<b>0,79</b>	<b>14,10</b>	<b>32,30</b>

**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 4.** DEPs, índices, valores fenotípicos de diámetro primer vellón, destino del animal, padre y origen de la madre para la progenie macho seleccionada (2002).

ID	DEP PVS (%)	DEP PVL (%)	DEP Diám (μ)	DEP PCorp (%)	DEP LM (cm)	DEP HPG	Indice 1 (100)	Indice 2 (100)	INDICE 1	INDICE 2	Diám 1 vell (μ)	Destino
2121	-4,73	-0,54	-1,16	-2,86	0,13	2,58	137	139	0,57	<b>2,88</b>	17,2	NFG
2020	1,66	3,92	-1,10	0,22	0,35	0,02	142	139	0,64	<b>2,84</b>	18,3	NFG
2128	-5,26	-2,14	-1,06	3,98	0,46	0,41	131	135	0,48	<b>2,61</b>	17,8	Productor
2170	-3,14	-3,35	-1,06	3,04	0,24	1,21	129	135	0,46	<b>2,58</b>	17,2	Productor
2113	-4,34	-1,40	-1,04	-1,80	-0,01	1,87	132	135	0,49	<b>2,56</b>	17,9	Productor
2166	0,97	2,86	-0,98	0,56	0,22	0,62	136	134	0,56	<b>2,52</b>	18,6	Productor
2041	-0,67	1,69	-0,98	-6,12	0,04	-0,27	134	134	0,53	<b>2,49</b>	18,4	Productor
2130	0,12	3,60	-0,96	-8,42	-0,35	0,74	137	134	0,56	<b>2,48</b>	18,4	Productor
2088	10,25	11,82	-0,81	1,02	0,06	0,67	144	131	0,67	<b>2,30</b>	19,4	Productor
2192	-2,61	-0,47	-0,91	3,70	-0,02	1,08	129	131	0,45	<b>2,27</b>	18,7	Productor
2169	-0,84	2,86	-0,87	0,40	0,43	0,39	132	130	0,50	<b>2,25</b>	19,0	Productor
2122	-3,61	0,50	-0,88	5,75	0,13	0,51	129	130	0,45	<b>2,22</b>	19,0	Productor
2123	0,77	3,26	-0,85	-4,94	-0,15	0,87	132	129	0,50	<b>2,19</b>	18,8	Productor
2116	-0,68	4,03	-0,82	-9,47	0,14	0,48	133	129	0,50	<b>2,15</b>	18,6	Productor
2071	0,46	6,98	-0,79	-4,44	0,59	-0,78	136	128	0,55	<b>2,12</b>	17,8	Productor
2103	-0,03	0,59	-0,84	-5,25	0,14	-0,22	128	128	0,43	<b>2,11</b>	18,7	Productor
2149	-3,81	1,24	-0,83	-4,29	-0,01	-0,20	128	128	0,44	<b>2,09</b>	18,5	Productor
2148	4,61	6,46	-0,78	1,24	0,32	0,12	135	128	0,53	<b>2,08</b>	19,5	Productor
2124	-1,52	-0,81	-0,83	4,10	-0,14	0,81	125	128	0,40	<b>2,06</b>	19,6	Productor
2184	3,21	8,62	-0,71	3,79	-0,05	1,29	136	126	0,55	<b>1,96</b>	20,1	Productor
2089	-3,85	-1,98	-0,75	1,30	-0,13	0,58	121	124	0,33	<b>1,84</b>	19,2	Productor
2003	7,67	11,77	-0,63	4,72	0,32	-0,08	138	124	0,57	<b>1,82</b>	20,5	Productor
2047	-5,61	-0,68	-0,71	0,09	-0,27	0,55	121	123	0,34	<b>1,76</b>	19,5	Productor
2232	-3,85	-3,98	-0,71	2,83	0,04	-0,59	116	122	0,27	<b>1,70</b>	18,7	Productor
2027	-7,93	-4,68	-0,70	0,16	0,27	0,53	115	122	0,25	<b>1,65</b>	19,1	Productor
2210	1,33	3,76	-0,61	-6,40	0,03	-0,05	125	121	0,39	<b>1,61</b>	19,2	Productor
2173	-2,19	2,05	-0,60	0,09	-0,08	-0,28	122	120	0,35	<b>1,55</b>	20,0	Productor
2250	-0,56	-1,10	-0,62	-4,10	0,06	0,61	117	120	0,28	<b>1,52</b>	19,2	Productor
2224	-7,35	-5,81	-0,66	1,83	-0,14	0,87	111	120	0,20	<b>1,51</b>	19,8	Productor
2243	1,14	3,22	-0,55	-3,98	-0,03	-0,58	122	119	0,35	<b>1,44</b>	19,1	Productor
2161	-0,60	-1,33	-0,57	9,10	0,20	-0,24	116	118	0,26	<b>1,40</b>	20,4	Productor
2040	-6,78	-2,36	-0,56	0,68	0,09	0,08	114	117	0,23	<b>1,36</b>	19,9	Productor
2229	-0,63	3,60	-0,50	-2,64	0,05	-0,18	121	117	0,33	<b>1,33</b>	19,6	Productor
2075	0,85	5,74	-0,47	-1,37	0,28	-0,12	123	117	0,36	<b>1,30</b>	18,8	Productor
2055	-2,19	0,56	-0,48	0,90	0,43	-0,61	115	115	0,25	<b>1,21</b>	18,6	Productor
2021	-0,89	3,17	-0,45	-3,91	0,11	0,23	118	115	0,30	<b>1,20</b>	21,1	Productor
2039	-3,59	-1,55	-0,49	-5,90	-0,05	-0,53	112	115	0,21	<b>1,20</b>	19,7	Productor
2045	-10,03	-10,33	-0,57	6,93	-0,27	0,25	101	115	0,05	<b>1,19</b>	20,1	Productor
2228	1,54	2,14	-0,46	2,08	0,11	-0,75	117	115	0,28	<b>1,19</b>	20,5	Productor
2058	-0,62	1,62	-0,46	1,02	0,09	0,62	116	115	0,27	<b>1,18</b>	20,7	Productor
2064	-0,39	1,64	-0,45	2,11	0,07	-0,04	116	115	0,26	<b>1,17</b>	20,8	Productor



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Continuación Cuadro 4.** DEPs, índices, valores fenotípicos de diámetro primer vellón, destino del animal, padre y origen de la madre para la progenie macho seleccionada (2002).

ID	DEP PVS (%)	DEP PVL (%)	DEP Diám (μ)	DEP PCorp (%)	DEP LM (cm)	DEP HPG	Indice 1 (100)	Indice 2 (100)	INDICE 1	INDICE 2	Diám 1 vell (μ)	Destino
2183	0,05	0,86	-0,45	3,04	-0,08	0,03	115	114	0,24	<b>1,14</b>	20,0	Productor
2067	-0,62	0,59	-0,42	-0,84	-0,02	0,25	113	113	0,22	<b>1,07</b>	20,3	Productor
2195	5,08	6,98	-0,32	-9,91	0,43	0,40	120	112	0,31	<b>0,95</b>	20,1	Productor
2031	-2,03	-2,41	-0,37	4,19	0,33	-1,45	107	110	0,13	<b>0,87</b>	19,7	Productor
2098	3,11	7,27	-0,28	1,96	0,31	1,14	119	110	0,30	<b>0,86</b>	21,3	Productor
2081	3,83	2,27	-0,30	8,57	0,05	0,76	111	109	0,20	<b>0,79</b>	20,7	Productor
2223	-1,56	0,07	-0,31	-9,32	0,01	-0,57	109	109	0,16	<b>0,78</b>	19,7	Productor
2093	3,09	7,47	-0,24	-2,89	0,23	0,68	118	109	0,29	<b>0,77</b>	20,7	Productor
2077	-0,87	2,36	-0,27	-2,05	0,45	-0,78	111	108	0,19	<b>0,72</b>	20,1	Productor
2218	-3,62	-6,42	-0,34	3,91	-0,15	-1,51	100	108	0,03	<b>0,71</b>	20,2	Productor
2177	4,31	7,45	-0,16	5,99	0,23	1,29	115	106	0,25	<b>0,57</b>	20,7	Productor
2199	-2,67	-1,62	-0,15	5,06	0,27	-0,70	100	103	0,04	<b>0,34</b>	21,4	Productor
2029	-0,70	0,72	-0,13	4,88	0,29	0,11	103	103	0,08	<b>0,33</b>	20,7	Productor
2013	10,70	6,17	-0,08	-0,75	0,34	-0,94	110	103	0,17	<b>0,33</b>	21,5	Productor
2217	-0,56	-2,43	-0,15	2,76	-0,28	-1,27	99	102	0,02	<b>0,32</b>	20,7	Productor
2230	-0,84	-3,78	-0,14	1,93	-0,05	-0,21	97	102	-0,01	<b>0,28</b>	21,0	Productor
2188	5,67	6,80	-0,03	-3,07	0,14	-0,97	109	101	0,17	<b>0,22</b>	21,8	Productor
2005	-5,37	-5,04	-0,13	-0,65	0,00	0,56	94	101	-0,05	<b>0,22</b>	21,6	Productor
2242	3,47	6,35	-0,02	-3,29	0,08	-1,18	108	101	0,15	<b>0,20</b>	21,5	Productor
2198	-4,68	-1,49	0,00	0,06	0,06	-0,22	95	98	-0,03	<b>-0,02</b>	21,5	Productor
2211	-0,34	-0,29	0,07	-0,71	-0,18	-0,24	95	95	-0,04	<b>-0,18</b>	22,3	Productor
2120	-0,53	1,76	0,09	-8,60	0,14	-1,18	97	95	-0,01	<b>-0,18</b>	20,9	Productor
	2,95 kg	2,24 kg	17,9 μ	45,7 kg	7,3 cm	<b>Promedio Poblacional</b>					17,9 μ	



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Cuadro 5.** Valores fenotípicos de características objetivas y subjetivas de la lana y el cuerpo de la progenie macho seleccionada.

ID	Padre	Origen Madre	DED	CVD	F30,5	RL	RM	Y	Y-Z	CV	LC	Pig	FR	MO
2121	Alfoxtton 95-391	NFG	3,5	20,3	0,4	76,4	42,8	59,6	0,6	2	2	1	1	Sí
2020	Lorelmo Poll 1733	Glencoe	2,8	15,3	0,1	73,7	45,2	61,7	0,8	2	2	2	0	No
2128	Lorelmo Poll 990318	El Retiro	2,4	13,5	0,0	74,9	43,3	58,7	1,0	2	1	3	0	Sí
2170	Tolland Poll R25	El Gramillal	3,4	19,8	0,5	68,3	38,4	57,4	1,2	2	1	2	1	Sí
2113	Alfoxtton 95-391	NFG	3,8	21,2	0,6	72,0	36,5	62,4	0,9	2	1	1	0	No
2166	Lorelmo Poll 990318	El Totoral	2,9	15,6	0,2	72,2	44,3	61,8	1,5	1	2	2	1	No
2041	The Grange 680052	NFG	3,0	16,3	0,2	74,9	34,7	61,8	1,5	2	2	2	0	Sí
2130	Alfoxtton 95-391	NFG	2,9	15,8	0,3	76,4	42,0	61,5	0,8	1	1	3	0	Sí
2088	Tolland Poll R25	NFG	3,5	18,0	1,2	74,1	36,0	62,4	2,2	2	1	3	1	Sí
2192	Lorelmo Poll 990318	Manantiales	3,9	20,9	0,4	72,3	45,5	60,8	-0,2	2	4	2	2	Sí
2169	Lorelmo Poll 990318	La Corona	3,5	18,4	0,8	76,2	48,6	61,8	1,4	1	1	3	0	Sí
2122	Alfoxtton 95-391	NFG	3,1	16,3	0,3	77,8	47,9	63,5	-0,1	1	1	2	0	Sí
2123	Alfoxtton 95-391	NFG	3,0	16,0	0,3	72,6	39,4	63,8	1,9	2	1	2	3	Sí
2116	Alfoxtton 95-391	NFG	3,0	16,1	0,3	77,1	45,2	62,5	0,2	1	1	1	0	No
2071	Nerstane 52	El Totoral	3,2	18,0	0,2	83,2	42,5	63,3	2,2	1	3	2	0	Sí
2103	The Grange 680052	NFG	3,3	17,6	0,5	68,6	29,9	61,4	0,3	1	1	1	0	Sí
2149	Lorelmo Poll 1733	Bayucúa	2,9	15,7	0,4	77,9	48,0	58,8	1,2	2	1	2	0	Sí
2148	Alfoxtton 95-391	NFG	3,4	17,4	0,6	72,0	41,4	63,2	1,3	2	2	3	1	Sí
2124	INIA Glencoe 1571	NFG	3,8	19,4	0,6	71,2	36,3	62,4	0,6	2	1	2	1	No
2184	Alfoxtton 95-391	NFG	3,6	17,9	0,9	78,9	47,5	62,4	1,0	1	1	1	0	Sí
2089	Tolland Poll R25	NFG	3,6	18,8	0,8	69,3	26,1	55,0	1,2	2	2	2	1	No
2003	Tolland Poll R25	NFG	3,8	18,5	0,6	79,1	48,7	60,9	1,1	1	1	2	1	No
2047	Lorelmo Poll 1733	Glencoe	3,8	19,5	0,7	77,5	35,3	64,9	0,8	2	1	3	1	Sí
2232	INIA Glencoe 0256	Comfinco	3,6	19,3	0,4	67,8	31,0	61,3	1,1	2	1	4	2	Sí
2027	Lorelmo Poll 1733	Llano Verde	3,3	17,3	0,9	73,9	39,2	63,2	0,0	2	1	2	0	Sí
2210	INIA Glencoe 0199	NFG	3,0	15,6	0,5	73,8	43,1	63,2	1,6	2	1	3	2	Sí
2173	Lorelmo Poll 1733	Manantiales	3,5	17,5	0,4	76,9	33,3	60,4	1,9	1	1	3	1	Sí
2250	INIA Glencoe 0256	Glencoe	3,4	17,7	0,5	65,3	37,7	64,2	0,3	2	5	2	2	Sí
2224	INIA Glencoe 0143	NFG	3,2	16,2	0,5	68,5	43,5	60,7	0,2	2	1	2	0	Sí
2243	INIA Glencoe 0256	Bayucúa	3,8	19,9	0,6	72,6	39,8	62,5	1,5	2	1	3	0	Sí
2161	Lorelmo Poll 990318	El Totoral	3,3	16,2	0,9	67,4	44,4	61,6	0,7	2	1	3	2	Sí
2040	Lorelmo Poll 1733	El Retiro	3,5	17,6	0,3	78,0	42,3	62,4	1,2	2	1	2	0	Sí
2229	INIA Glencoe 0256	Manantiales	3,5	17,9	0,7	77,5	36,6	62,5	2,5	2	1	1	1	Sí
2075	Nerstane 286	Manantiales	3,5	18,6	0,2	78,4	41,5	58,4	0,9	2	1	3	0	Sí
2055	Nerstane 52	Bayucúa	3,1	16,7	0,4	72,8	40,5	62,4	0,8	1	1	3	0	Sí
2021	Alfoxtton 95-391	NFG	3,7	17,5	1,3	74,3	44,7	63,6	1,1	2	1	2	1	Sí
2039	Lorelmo Poll 1733	La Granada	3,3	16,8	0,3	70,0	39,1	60,4	0,4	2	1	3	0	Sí
2045	Lorelmo Poll 1733	Llano Verde	3,9	19,4	1,3	63,5	40,7	61,4	1,0	2	1	2	0	Sí
2228	INIA Glencoe 0256	Comfinco	3,6	17,6	1,1	71,0	44,8	62,7	0,2	2	2	3	2	Sí
2058	Tolland Poll R25	NFG	3,6	17,4	0,8	74,4	43,0	61,4	1,1	1	1	1	0	Sí
2064	Lorelmo Poll 1733	Costa del Sauce	3,1	14,9	0,6	72,8	45,7	61,5	0,6	2	1	4	0	No



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

**Continuación Cuadro 5.** Valores fenotípicos de características objetivas y subjetivas de la lana y el cuerpo de la progenie macho seleccionada.

ID	Padre	Origen Madre	DED	CVD	F30,5	RL	RM	Y	Y-Z	CV	LC	Pig	FR	MO
2183	INIA Glencoe 0256	Cerro de la Bandera	3,9	19,5	0,9	70,8	40,3	61,6	1,2	1	1	3	0	Sí
2067	Lorelmo Poll 1733	Mangarú	4,5	22,2	1,4	68,2	38,9	61,8	0,9	2	3	2	1	Sí
2195	Tolland Poll R25	La Labor	3,1	15,4	0,5	71,3	41,9	59,1	0,4	1	1	2	0	Sí
2031	Nerstane 52	Manantiales	3,4	17,3	0,4	67,6	43,0	62,8	1,5	2	1	3	1	Sí
2098	Tolland Poll R25	Costa del Sauce	3,7	17,4	0,9	78,0	39,3	62,0	1,1	2	1	4	1	Sí
2081	Tolland Poll R25	La Criolla	3,9	17,9	0,9	64,5	40,2	61,5	2,4	1	2	2	0	Sí
2223	INIA Glencoe 1772	La Criolla	3,2	16,2	0,3	73,1	38,8	58,6	0,4	2	1	1	1	No
2093	Mirani 214.5	NFG	3,0	14,5	0,9	78,3	48,6	59,9	1,0	2	2	3	2	Sí
2077	Nerstane 52	Guaycurú	3,3	16,4	0,5	75,7	39,7	63,2	1,4	2	1	2	1	Sí
2218	INIA Glencoe 1772	Manantiales	3,7	18,3	1,1	64,5	38,9	62,7	0,8	2	1	2	0	Sí
2177	Nerstane 286	Glencoe	3,3	15,9	0,7	75,8	44,4	57,1	0,5	1	1	2	1	Sí
2199	INIA Glencoe 0256	Manantiales	3,3	15,4	1,1	72,0	40,4	61,7	1,0	1	1	1	0	Sí
2029	Nerstane 286	Las Carquejas	4,2	20,3	1,7	71,0	45,5	62,8	-0,1	2	1	2	1	Sí
2013	Nerstane 52	La Querencia	4,1	19,1	2,4	61,5	45,0	63,8	0,0	2	1	1	1	No
2217	INIA Glencoe 1772	Bayucúa	3,8	18,4	0,7	67,4	37,1	59,2	0,6	1	1	2	1	Sí
2230	INIA Glencoe 1772	Puro Cerno	2,9	13,8	0,2	64,7	48,9	62,1	0,8	2	1	2	0	Sí
2188	INIA Glencoe 0256	Llano Verde	4,3	19,7	2,7	72,0	41,7	60,0	0,4	2	1	3	2	Sí
2005	Lorelmo Poll 1733	Don Pancho	3,6	16,7	1,6	65,9	43,2	63,4	2,0	2	1	2	0	Sí
2242	INIA Glencoe 1772	Manantiales	3,7	17,2	1,1	77,4	38,1	60,1	0,7	2	1	2	1	Sí
2198	INIA Glencoe 0256	Manantiales	3,9	18,1	1,1	75,2	35,3	58,9	1,2	2	1	2	2	Sí
2211	INIA Glencoe 0256	El Totoral	4,5	20,2	3,9	69,3	35,7	63,3	0,3	2	1	1	1	Sí
2120	INIA Glencoe 0256	Los Talitas	3,5	16,7	0,7	70,8	45,3	59,7	0,8	2	1	1	0	Sí

Nota: DED (desvío estándar del diámetro de la fibra), CVD (coeficiente de variación del diámetro de la fibra), F30,5 (porcentaje de fibras por encima de 30,5  $\mu$ ), RL (rendimiento al lavado), RM (resistencia de la fibra), CV (clasificación visual), LC (lana en la cara), Pig (escore de pigmentación), FR (grado de fleece rot), MO (animales tatuados - SUL).



## **Día del Merino 2004**

**Grattarola, M.<sup>1</sup> y Pérez Jones, J.<sup>2</sup>**

El "Día del Merino", organizado por la SCMAU, el SUL y el INIA, se ha consolidado como una actividad muy importante dentro del Proyecto Merino Fino por la función que cumple en cuanto a reunir una cantidad de animales considerados superiores para la raza, y por la difusión del tema que realiza. De acuerdo a evaluaciones de esta actividad en el pasado, surgen una serie de consideraciones para mejorar los aspectos principales en la organización de la misma.

El presente documento tiene el cometido de informar a todos los involucrados en esta actividad de lo planificado hasta el momento y contiene las opiniones de la mayoría, de manera de orientar a los participantes y lograr un mejor evento en el futuro.

### **I. Objetivo**

El objetivo principal es ofrecer a la venta un conjunto de animales superiores producidos en plantales de orientación de lana fina según los parámetros que surgen de la evaluación genética del PMF del Uruguay. De esta manera se jerarquiza todo el esfuerzo que realiza el sistema en producir y evaluar estos animales, y se presenta a disposición de los interesados el material genético superior en el mismo momento. A su vez se realizan actividades que complementan el aspecto comercial y pretenden difundir y promocionar este sistema de producción de lana fina en todas sus etapas.

### **II. Actividades**

Las actividades que se realizarán son las siguientes:

- Venta de carneros certificados.
- Muestra de material genético de plantales.
- Muestra del PMF (Glencoe y otros).
- Difusión de actividades: paneles, folletos.

### **III. Fecha y Lugar**

Luego de la reunión realizada durante la Expo Salto y en posteriores conversaciones con Gerardo Zambrano, se acordó que fuera el martes 17 de febrero de 2004. Se llevará a cabo en el local de la Agropecuaria de Salto.

### **IV. Hora**

La entrada de los animales hasta la hora 12 del mismo día. El remate dará comienzo a la hora 17. Las firmas rematadoras serán Gerardo Zambrano y Comar.

### **V. Responsabilidades**

---

<sup>1</sup> Técnico del Departamento de Producción Ovina - SUL.

<sup>2</sup> Representante de la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay - SCMAU.

---





**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

---

Para una mejor organización y coordinación de esta actividad, se acordaron algunas responsabilidades para cada parte y otras compartidas.

**VI.1. SCMAU**

- Recibir inscripciones de productores interesados en concurrir.
- Coordinar fecha con la AAS.
- Coordinar con Sanidad Animal y las firmas rematadoras.
- Local : armado de bretes para remate y exposición.
- Cartelería : obtener datos de nº de los animales de cada brete por productor.
- Brindar a Zambrano y Cía el listado de productores participantes.

**VI.2. SUL**

- Elaboración del catálogo para el día lunes 16 de febrero.
- Participación en la operativa de ese día.
- Cartelería : Nº de brete, Nombre del Plantel, Nºs de los carneros del brete.

**VI.3. INIA**

- Armado de muestra del Núcleo Fundacional UE "Glencoe" del PMF.

**VI.4. SCMAU - SUL:**

- Elaboración y difusión a productores de la guía para concurrir al evento.
- Elaboración y aplicación del reglamento para esta actividad.
- Realización de una admisión a los carneros que concurren.

**VI.5. ZAMBRANO y COMAR:**

- Comunicar a los productores el llenado de las guías de propiedad y tránsito.
- Contratación de personal idóneo.
- Amplificación e iluminación del local.
- Conseguir consignaciones de hembras.

**VII. Carneros**

A continuación se presentan diversas consideraciones con la idea de concurrir cada año con animales superiores desde el punto de vista genético y en inmejorables condiciones de presentación.

- Definición del tipo de carnero que concurre: certificado (con DEP y MO).
- El peso de los carneros debe ser de 50 kg al momento de la admisión.
- Aptitud reproductiva completa: opcional. Aunque se sugiere evaluación seminal y serología a Brucela.
- Los carneros deben presentar la Sanidad para Exposición.
- Cantidad a llevar: mínimo 5 y máximo 20.
- Categorías a concurrir: padres, carneros y borregos. En los catálogos se deberá explicar que habrá animales con DEPs propios y otros a partir de sus hijos.



**PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY - FASE I**  
**Cuarta Entrega de Carneros del Núcleo Fundacional U.E. "Glencoe"- 2003**

---

- El envío de la información de los números de los carneros que concurren debe ser antes del 11 de febrero.
- Deben constar los números de los animales que componen los lotes por parte del productor, es decir que cada productor debe enviar los lotes armados.
- La información a presentar será por lote: N° animal, Padre, Tipo (PI ó PXC), diámetro, PVL, PVS, PC, LM y el índice elegido.

**VIII. Hembras**

- La venta de las hembras será por pantalla.
- La inspección para admisión sería en establecimiento, la haría el SUL y tendría el costo por jornada para el productor que vende.

**IX. Reglamento**

Para una mejor organización de la operativa de ese día, se confeccionará un reglamento para que los participantes tengan en cuenta. El mismo reúne los siguientes ítems:

- Hora de llegada estricta, carnero certificado, sanidad de establecimiento.
- Jurado de admisión: criterios de rechazo iguales a una exposición. Conformado por un delegado del SUL y otro de la SCMAU.
- Orden de Venta: el mismo será de mayor a menor según índice promedio por lote que concurra.
- N° de carneros por lote: tienen prioridad los lotes armados de a 5 animales. En caso de ser menos de 5 animales, el lote quedará para la 2ª vuelta.

**X. Promoción y Difusión**

La promoción de este evento debería ser por parte de todos los implicados en el mismo, desde los productores hasta las instituciones técnicas, de manera de traslucir una imagen real de actuación en conjunto para el logro de los objetivos.

El catálogo deberá constar con un texto explicativo de la evaluación genética por DEPs y el texto de la variación del diámetro según época y momento de medición, que ya fue en el catálogo anterior.

