

# DIEZ AÑOS DEL PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY (1998 - 2008): Aportes tecnológicos para la sostenibilidad de los sistemas productivos ganaderos de la región de Basalto

F. Montossi<sup>1</sup>, I. De Barbieri<sup>2</sup>  
G. Ciappesoni<sup>2</sup>, J. Soares de Lima<sup>2</sup>  
M. Grattarola<sup>3</sup>, J. Pérez Jones<sup>4</sup>  
F. Donagaray<sup>4</sup>, A. Fros<sup>4</sup>  
S. Luzardo<sup>2</sup>, A. Mederos<sup>2</sup>  
D. de Mattos<sup>5</sup>, G. de los Campos<sup>5</sup>  
M. Nolla<sup>5</sup>

## 1. EL MERCADO INTERNACIONAL Y LAS TENDENCIAS EN EL CONSUMO DE TEXTILES: VISIÓN HISTÓRICA

Durante las últimas tres décadas se han presentado crisis y cambios constantes en los precios y la producción e industrialización de lana en el ámbito mundial, lo cual repercutió negativamente en las economías de los productores ovejeros, particularmente en aquellos países con sistemas de alta especialización en la producción de lana (Australia, Nueva Zelanda, Uruguay, Sudáfrica y Argentina) (Montossi *et al.*, 2007b).

La mencionada crisis produjo cambios sustanciales en estos países a nivel de todos los eslabones de la Cadena Agroindustrial Lanera. Entre otros, el futuro de la participación de la lana en el mercado mundial de fibras textiles dependerá de: el

crecimiento de la economía mundial, la aparición de crisis políticas, bélicas y sanitarias, del precio relativo de la misma con relación a otras fibras competitivas y de su habilidad de satisfacer las tendencias modernas en las preferencias de los consumidores. En este sentido, se deben destacar las siguientes propiedades de las fibras textiles para satisfacer los requerimientos de los consumidores, tales como: liviandad, suavidad, confort, versatilidad, toda estación, producto natural, resistencia, fácil cuidado, tendencia a la informalidad y apariencia (Montossi *et al.*, 1998a).

En las últimas décadas se observan bajas sustanciales (del orden del 50%) en el peso por unidad de superficie de los tejidos, desde 350 a 150 g/m<sup>2</sup>. En los países desarrollados esta tendencia ha sido asociada al mayor control del clima en los lugares donde se desarrolla la mayoría de las actividades sociales: en las condiciones domésticas, de trabajo, de transporte, de lugares de

<sup>1</sup>Ing. Agr. Ph.D. Director Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

<sup>2</sup>Ing. Agr. Programa Nacional Producción Carne y Lana. INIA Tacuarembó.

<sup>3</sup>Departamento de Producción Ovina. SUL.

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

<sup>5</sup>Ing. Agr. Ex funcionarios del INIA.

ventas (ej. mega-mercados), de áreas de esparcimiento y deportes, donde los requerimientos de resistencias y protección de las prendas son menores así como al desarrollo de tecnologías de procesamiento que logran alcanzar los objetivos industriales a menores pesos (Whiteley, 2003).

Cuanto más fina sea la fibra de lana mayor es la suavidad que percibe el consumidor de la prenda que viste, resultando en un mayor confort. Prendas que contienen cantidades importantes de fibras (más de 5%) con diámetros mayores a 30  $\mu$  estimulan los receptores del dolor al nivel de piel y provocan irritación y molestias al usuario (Montossi *et al.*, 1998a). Los resultados de una encuesta de consumidores demuestran que el toque, look, y durabilidad fueron los factores determinantes, mientras que no incidían de manera relevante caída, resistencia a las arrugas, marca, país de origen y tipo de fibra y composición.

En el mundo moderno, tanto hombres como mujeres, dedican una menor proporción de su tiempo a las tareas del hogar, por lo tanto, debido al deseo de aumentar el tiempo dedicado a tareas laborales y al esparcimiento y deporte, todas las prendas de vestir deben ser de fácil cuidado, determinando que las lanas deben ser confeccionadas para adaptarse a esta realidad. En encuestas realizadas por diversas organizaciones a consumidores de diferentes países desarrollados, éstos claramente manifiestan su mayor predisposición a comprar abrigos (suéteres), pantalones y faldas de lana si las mismas fueran lavables y secadas en máquinas, con poco o nada de planchado (Whiteley, 2003).

Otro hecho a destacar, es que en la última década los consumidores del mundo desarrollado han reducido sus gastos en vestimenta para dedicarlos en una mayor proporción a viajes, artefactos electrodomésticos y otras actividades recreativas. En este sentido, las prendas casuales han ganado terreno (ej. jeans) frente a otras más formales (ej. trajes de vestir) (Montossi *et al.*, 1998a).

Estas tendencias mundiales en el consumo de fibras textiles han sido interpretadas por las industrias laneras de Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica como una necesidad de

incrementar la producción mundial de lanas finas y superfinas (Montossi *et al.*, 2007b).

Las características de las prendas generadas con lanas de 19  $\mu$  o menores, permiten adecuarse a los requerimientos actuales de los mercados más exigentes en cuanto a liviandad y aislamiento térmico, uso a lo largo de todo el año, facilidad de lavado en máquinas automáticas, mantenimiento de su forma y elasticidad posteriormente al lavado, suavidad al toque, facilidad de secado y planchado y baja irritabilidad de la piel, así como una mayor capacidad para combinarse con otras fibras sintéticas o naturales (Whiteley, 1994).

A nivel industrial, las lanas finas permiten aumentar la eficiencia, flexibilidad y rentabilidad del proceso textil y ampliar el espectro de mercados consumidores, ya sea para la fabricación de productos textiles de lana pura o en mezcla con otras fibras (sintéticas, algodón, etc.) (Whiteley, 1994).

En Australia, en el período 1992 - 2006, los precios de venta de lanas finas de 19 versus 22  $\mu$ , demuestran que las primeras han sido en promedio superiores en un 49%. Estas tendencias mencionadas en los precios diferenciales han aumentando la producción de este tipo de fibras en Australia, donde de la producción total, las lanas de 19,5  $\mu$  o menores, representaban el 8% en la década de los 80's, siendo en la actualidad del orden del 30% (Trifoglio, 2006). Se ha observado la misma tendencia en Nueva Zelanda (Montossi *et al.*, 1998a). Cabe destacar que del total producido a nivel mundial de estas lanas (106,5 millones de kg); Australia, Sudáfrica, Argentina, Nueva Zelanda y Uruguay, representan el 85, 6, 4, 4 y 1% de las mismas, respectivamente (Cardellino y Trifoglio, 2003).

Otros factores adicionales determinan el precio de las lanas finas y superfinas en Australia (Cardellino y Trifoglio, 2003), como lo son sustancialmente, la resistencia y largo de la fibra, dependiendo el peso relativo de cada uno de estos parámetros de acuerdo al rango de diámetro de la fibra que se considere. Los umbrales de estos parámetros están condicionando el precio de la fibra según el diámetro de la misma. Es-

tos parámetros, además del contenido vegetal en las condiciones de Australia, están afectando la eficiencia industrial del topista (Whiteley, 1994, 2003). Para el mencionado agente de la cadena textil y los demás que se encuentran hacia delante de la misma hasta llegar al consumidor final, otros parámetros adquieren también importancia económica, tales como la curvatura de la fibra, el color y brillo, fibras pigmentadas, etc.

Las tendencias mundiales demuestran que las lanas finas y superfinas, junto a otras de lujo (cashmere, alpaca y mohair), están destinadas a ocupar un nicho de mercado de productos de alta calidad y valor, dirigidos a consumidores de alto poder adquisitivo, ubicados preferentemente en Europa y Asia, donde la expectativa es que los precios tengan mejores valores a diámetros cada vez menores (Cardellino y Trifoglio, 2003), lo cual tendrá una clara repercusión en todos los estamentos en la cadena textil de los principales países productores de este tipo de producto.

Existen muy buenas perspectivas para las lanas finas y superfinas, donde a través de «la genética y manejo se puede expandir esta producción a zonas consideradas tradicionalmente inviables. Es importante evaluar y aprovechar esta oportunidad» (Whiteley, 2003).

## 1.2. Posicionamiento del Uruguay en el nuevo escenario textil-lanero: Visión histórica

En los últimos 10 años la proporción de raza Merino dentro del stock ovino nacional ha aumentado. Al comienzo del Proyecto (1998), la misma constituía aproximadamente el 10% (1,8 millones de cabezas) de la población ovina nacional, con una producción anual en torno a los 7 millones de kilos de lana sucia (Montossi *et al.*, 1998a). Los resultados de DIEA (2002), elevan la proporción al 18,8% (2,17 millones cabezas) y se estima una producción más cercana a los 8 millones de kilos de lana sucia, donde se predice que la producción de lanas por debajo de las 19,5  $\mu$  sea aproximadamente entre un 10 y 14% de la misma. Ello no significaba que se estuvieran cosechando esas

lanas en ese momento, ya que el mercado no estaba necesariamente promocionado vía precios a la producción de las mismas.

Los productores criadores de la raza Merino se encuentran principalmente localizados en los suelos más marginales de producción de la región de Basalto y otros de problemática similar, donde la misma representa al menos el 33% de las cabezas ovinas manejadas por los productores laneros de la región.

En el ámbito internacional el diámetro de la fibra de la población Merino del Uruguay en el año 1998 era considerado como medio, con un promedio de 21,8  $\mu$  (rango de 20,4 a 24  $\mu$ ), con altos rendimientos al lavado, aceptable largo y resistencia y color y brillo de la fibra insatisfactorios (G. Peinado, comunicación personal).

Los suelos superficiales y medios constituyen aproximadamente el 62% de la región Basáltica, representando ésta más del 20% del territorio nacional. La alta proporción de suelos superficiales (40%), con alto riesgo de sequía, limita las posibilidades de incrementar la oferta forrajera a través de la inclusión de pasturas mejoradas, siendo éste, entre otros factores importantes, determinante de los bajos niveles de productividad logrados por los productores ovinos de la región. Los sistemas productivos predominantes, de pequeña y mediana escala, orientados al proceso de cría, con un bajo porcentaje del área mejorada y alta carga animal, se caracterizan por un mayor énfasis hacia la producción de lana, con escasa oportunidad de diversificación de la producción hacia otros rubros alternativos (Montossi *et al.*, 1998a).

En términos de comercialización y su estado de situación al momento del inicio del Proyecto, con un escaso volumen de lanas finas y superfinas generados por los productores laneros uruguayos, y producidas preferentemente en la región de Basalto, no les permitía a los productores laneros cristalizar negocios y captar precios diferenciales con las principales empresas nacionales e internacionales que estuvieran interesadas en la industrialización de este tipo de producto (Montossi *et al.*, 1998a). Está si-

tuación ha cambiado como se discutirá más adelante en el presente artículo.

Los antecedentes nacionales de generación y transferencia de tecnologías para la producción de lanas Merino fino y superfino en lo que refiere a mejoramiento genético, alimentación, adaptación regional, sanidad, reproducción y manejo, eran casi inexistentes cuando se dio comienzo al Proyecto.

Sobre la base de este diagnóstico, tanto en el ámbito nacional como internacional, como se ha mencionado previamente, y como producto de la priorización del análisis de planeamiento estratégico de las líneas de investigación (realizado a inicios del año 1998) por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA); junto al Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL) y la Sociedad de Criadores Merino Australiano del Uruguay (SCMAU) coordinaron esfuerzos para la ejecución conjunta de un Proyecto de Investigación y Desarrollo del Merino Fino para Uruguay, con particular énfasis en la búsqueda de soluciones tecnológicas a los problemas de origen productivo y económico que tenían los productores laneros de la región de Basalto. A partir del año 1998, dado el interés compartido por esta temática, estas instituciones complementaron sus recursos humanos, económicos y de infraestructura para iniciar el Proyecto mencionado.

### 1.3. Justificación

Las tendencias del mercado mundial de fibras textiles muestran que las lanas finas ( $< 20 \mu$ ) son las que mejor se adaptan a las preferencias de la industria textil y de los consumidores de mayor poder adquisitivo en el ámbito mundial. En Uruguay, sin embargo, la producción de este tipo de fibra era insignificante cuando se estableció la necesidad promover la misma, representando esta realidad una posible limitante para el crecimiento futuro del complejo agroindustrial lanero del país.

Esta opción surgía como una alternativa de valorización y mejora de la competitividad del rubro ovino en las regiones de Basalto y Cristalino, particularmente para aquellos productores laneros que desarrollaban sus sis-

temas productivos sobre suelos superficiales con escasas posibilidades de diversificación de la producción.

### 1.4. Objetivo General del Proyecto

En septiembre del año 1998, se firmó un Convenio Marco entre el SUL, INIA y SCMAU, el cual dio origen al Proyecto Merino Fino del Uruguay. Los detalles organizativos, derechos, obligaciones, etc., de este convenio fueron presentados por Montossi *et al.* (2007b).

El objetivo general del Proyecto fue desarrollar una alternativa de producción ovina que por medio de su difusión y posterior adopción, permitiera mejorar la sostenibilidad socioeconómica de los productores de lana de las regiones de Basalto y Cristalino, considerando las demandas actuales y futuras de la Cadena Agroindustrial de lana del país y de los mercados consumidores.

### 1.5. Objetivos Específicos del Proyecto

Los objetivos específicos del Proyecto fueron:

1. Formar y desarrollar un rebaño Merino (Núcleo Fundacional) especializado en la producción de lana fina y superfina con la incorporación de material genético nacional y extranjero, con objetivos de selección acordes a las metas propuestas, con el fin de obtener reproductores superiores para ser posteriormente multiplicados y difundidos a cabañas y establecimientos comerciales.
2. Definir estrategias de alimentación y manejo, de control reproductivo y sanitario que permitan incrementar la producción y mejorar los componentes de calidad y cantidad de la lana Merino fino en el contexto de sistemas productivos desarrollados predominantemente sobre suelos superficiales de las regiones de Basalto y Cristalino.
3. Desarrollar un esquema de mejora genética para la raza Merino que incluya la formación y/o promoción de: a)

Pruebas de Progenie Centralizadas, b) Núcleo Fundacional y c) Sistemas de registro a nivel predial, con el fin de evaluar el material genético nacional e internacional. El mencionado esquema promoverá las conexiones a nivel nacional (entre centrales y majadas), favorecerá un avance genético eficiente, seguro y sostenido en el tiempo.

4. Evaluar el comportamiento textil de las lanas finas generadas por el Proyecto y su aceptación a nivel del mercado consumidor, como manera de retroalimentar el proceso de mejora genética y de aplicación de medidas de manejo y alimentación para este fin.
5. Promover la integración de los diferentes eslabones de la Cadena Agroindustrial Lanera, como forma de asegurar el éxito del Proyecto.

### 1.6. Estructura del Proyecto

A efectos de coordinar las actividades organizativas, operativas, técnicas y administrativas previstas en el Proyecto se integró un «Comité Administrativo y Técnico».

Con tal propósito, en función de los recursos humanos y materiales comprometidos, la integración del Comité quedó estructurada de la siguiente manera: un representante de INIA, un representante de SCMAU y un representante del SUL. El representante de la SCMAU ejerció la presidencia del Comité. Los integrantes de la Comisión fueron responsables de todos aquellos aspectos organizativos, operativos, financieros y de difusión; y de formular, aprobar e implementar un Plan Anual de Trabajo, en el cual se especifican los derechos y obligaciones de cada una de las instituciones.

En la Figura 1, se observa la estructura organizativa que se dieron las Instituciones para la ejecución del Proyecto.

Este Proyecto, como lo muestra en la Figura 1, se encontraba concebido estratégicamente sobre la base de estrechas alianzas interinstitucionales (nacionales e internacionales), tanto de tipo horizontal como vertical, abarcando aspectos de investigación, desarrollo, promoción y mercados y con un plazo contractual de 10 años de duración (1998 - 2008).



Figura 1. Presentación de la estructura organizativa y operativa del Proyecto de Merino Fino del Uruguay.

Con el objetivo de estrechar los vínculos con otras instituciones públicas y privadas, y fortalecer el alcance nacional del Proyecto, se creó la «*Comisión Asesora del Proyecto Merino Fino*», la cual tuvo los siguientes objetivos:

- Apoyar y asesorar al «*Comité Administrativo y Técnico*» del Proyecto de Merino Fino en todo lo relacionado con el cumplimiento de sus cometidos, principalmente en el seguimiento de los Planes de Investigación, Difusión y Capacitación y en aquellos aspectos que ésta someta a su consideración.
- Promover y coordinar acciones nacionales y regionales de difusión, desarrollo y validación de las tecnologías de producción de lanas finas.
- Participar de las reuniones de discusión sobre las evaluaciones de las actividades realizadas y propuestas de actividades y planes futuros.
- Coadyuvar en la búsqueda de recursos adicionales destinados a favorecer la ejecución, alcance y promoción del Proyecto.

La «*Comisión Asesora del Proyecto Merino Fino*», estuvo integrada por un delegado de cada una de las siguientes instituciones públicas y privadas invitadas a participar en el mismo: SUL, Central Lanera Uruguaya (CLU), Cámara Mercantil de Productos del País (CMPP), Federación Rural del Uruguay (FRU), Asociación Rural del Uruguay (ARU), Instituto Plan Agropecuario (IPA), Facultad de Agronomía (FA) e INIA. Dicha Comisión fue presidida por el representante de la ARU.

En una segunda fase, se planteó ejecutar, una vez obtenido el material genético, líneas de investigación en las áreas de alimentación, manejo, sanidad, reproducción, mejoramiento genético y sistemas de producción de Merino Fino considerando las características particulares de los sistemas productivos de la región Basalto. Se planteó implementar un sistema de producción de lana fina con la raza Merino, atendiendo aspectos relacionados a manejo, sanidad, reproducción y sistemas de productivos, considerando las características particulares de

los sistemas ganaderos predominantes de la región de Cristalino.

Se diseñó un esquema estandarizado para la recolección de registros a nivel de cabañas, pruebas de progenie y Núcleo Fundacional de Glencoe con el objetivo de establecer evaluaciones genéticas conjuntas de los reproductores, ampliando la base genética y el avance genético hacia la producción de lanas finas y superfinas.

La participación directa de la industria textil nacional, evaluando la performance industrial de las lanas producidas en este Proyecto fue de suma importancia en la retroalimentación que permitiera orientar los objetivos y estrategias del Proyecto.

## 2. CONSTITUCIÓN DEL NÚCLEO FUNDACIONAL DE MERINO FINO DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL GLENCOE DE INIA TACUAREMBÓ

Un componente fundamental en el proceso de creación del Proyecto fue la formación del Núcleo Fundacional de Merino Fino de la Unidad Experimental Glencoe de INIA Tacuarembó (NMF).

A partir de la segunda mitad del año 1998, comenzaron las actividades relacionadas a la revisión y calificación de los animales presentados por los establecimientos colaboradores. El objetivo fue seleccionar aquellos animales cuyas características fueran las más adecuadas para integrar el Núcleo de Merino fino definitivo. La revisión mencionada fue realizada por miembros de la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU) y técnicos del INIA y del SUL. Finalmente se integraron, inicialmente (1999) treinta productores al Núcleo y posteriormente otros seis productores cooperadores (2000) (Figura 2), donde la descripción de los productores y su contribución en animales fue descripta por Montossi *et al.* (2007b).

Previo al comienzo del Proyecto (enero-febrero 1998) se realizó una misión exploratoria de un mes en Australia y Nueva

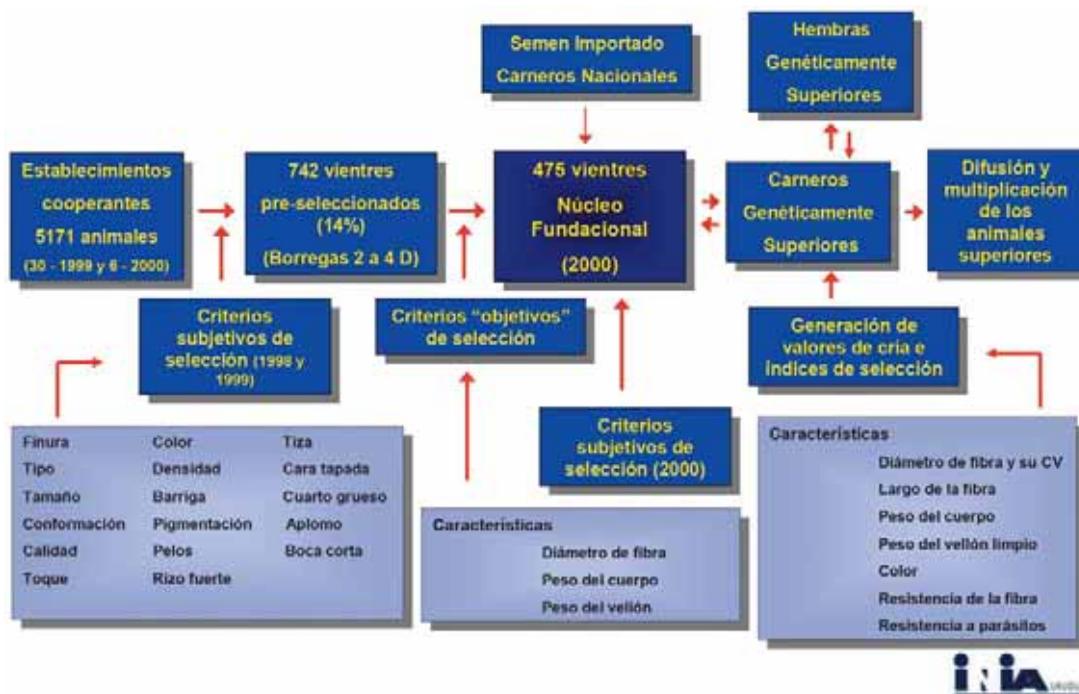


Figura 2. Proceso de formación del Núcleo de Merino de la Unidad Experimental (UE) Glencoe.

Zelanda (INIA y SCMAU) para identificar y seleccionar fuentes genéticas para ser utilizadas en el Proyecto de Merino Fino del Uruguay, sobre la base del estudio de la información disponible y visita a 43 cabañas y la inspección de 1000 carneros, y se establecieron las bases de la importación del material seleccionado. En este proceso se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: a) similitud agroclimática de las regiones de Australia de donde provinieran los materiales genéticos con las condiciones productivas del Uruguay, y b) se seleccionaron aquellos animales que tuvieran resultados objetivos de producción, obtenidos en las evaluaciones genéticas de las Centrales de Prueba de Merino Fino de Australia y que demostraran ser superiores a los restantes carneros evaluados en aquellas características de mayor interés económico. Posteriormente, anualmente, se seleccionaron carneros de Australia o Nueva Zelanda que fuesen evaluados en la evaluación genética poblacional de Australia (Merino Select), donde se identificaban los animales más afinadores (superfinos y ultrafinos) y que tuvieran valores favorables para peso del vellón limpio y peso del cuerpo. Posteriormente, se prestó

adicionalmente interés a otras características de valor económico como resistencia a parásitos gastrointestinales, largo y resistencia a la tracción de la mecha.

Para el proceso de selección de las borregas a integrar el Núcleo se realizaron visitas técnicas a los distintos establecimientos cooperantes. Se evaluaron diferentes características fenotípicas de las borregas, (finura, tamaño corporal, carácter, toque, color, largo de mecha, tipo racial, entre otras), de forma tal de otorgarle a cada animal una puntuación para cada característica de acuerdo a escalas preestablecidas. De esta manera, se incorporó al Núcleo un 14% del total presentado (5171 animales). Posteriormente, al momento de la esquila, se tomaron muestras de lana a todas las borregas, las que fueron enviadas al laboratorio de lanas del SUL para su análisis, a la vez que se registró el peso de vellón sucio y peso del cuerpo. Desde el momento que se obtuvieron los resultados del análisis de la lana de las borregas, se realizó una nueva selección, en la cual participaron integrantes de las tres instituciones antes citadas, esta vez basada en datos objetivos (resultados de Flock Testing), a partir de la cual se definie-

ron los animales que integrarían el Núcleo Merino Fino definitivo. Al momento de efectuar este proceso de selección no se disponían de herramientas objetivas que permitieran comparar animales intra e inter cabañas de acuerdo a su mérito genético para las características de mayor importancia (peso del vellón y diámetro de la fibra).

La disseminación de la producción de carneros y semen del Núcleo Fundacional se realizó con integrantes del NMF y operadores externos, siguiendo una serie de criterios acordados por las partes que fueron desarrollados por Montossi *et al.* (2007b).

### 3. EVOLUCIÓN FENOTÍPICA DE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LANA DE LAS OVEJAS Y PROGENIES DEL NÚCLEO FUNDACIONAL DE GLENCOE

En la Figura 3, se presenta la evolución promedio del diámetro de la fibra en  $\mu$  y la producción de lana total (lana vellón + lana no vellón) y lana vellón por individuo del Núcleo Fundacional a través de los diferentes años del Proyecto.

En cuanto a la evolución del 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  $\mu$ ). 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 a través de los años, llegando a las 17,1  $\mu$  en el año 2008. En este período (2001-2008), la reducción del diámetro del punto de vista fenotípico fue del orden de 3,7  $\mu$ .

Es importante señalar, que el comportamiento observado en los animales originales ha sido diferencial entre las distintas cabañas en el período comprendido entre 1999 y 2002 (Montossi *et al.*, 2003a). Desde sus orígenes, en el Núcleo, han existido cabañas/productores que aún incluyendo el proceso de 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

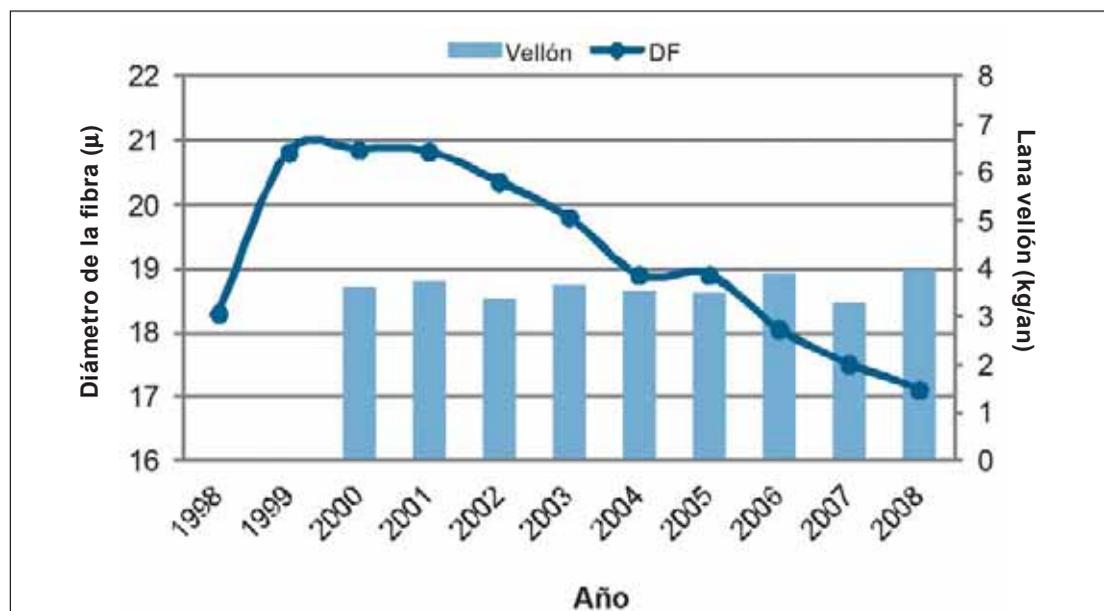


Figura 3. Evolución del promedio del diámetro de la fibra y de la producción total de lana (kg/animal) de los vientres del Núcleo Fundacional (1998-2008).

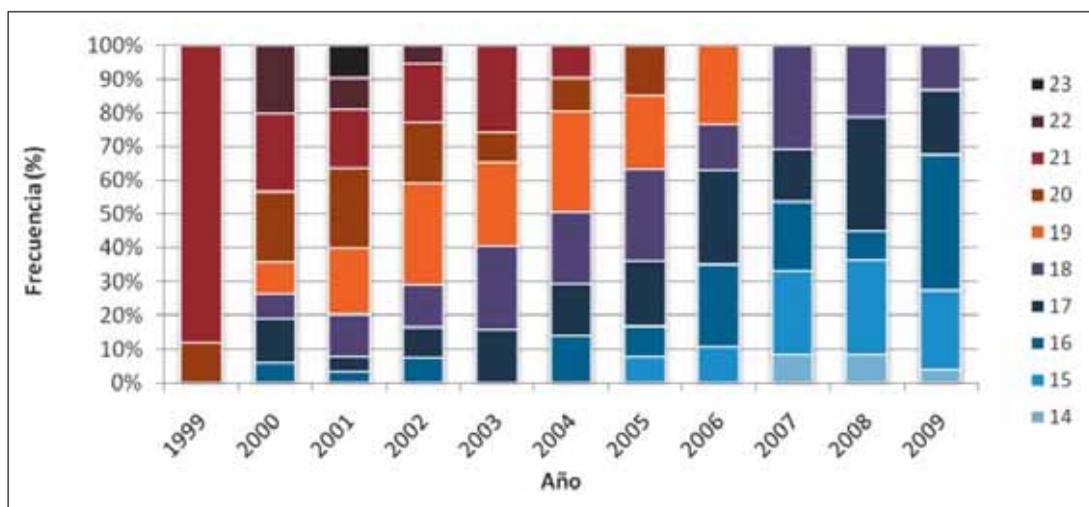
han registrado cabañas, originalmente finas, que sus animales seleccionados siempre están por debajo de las 20,5  $\mu$  a través de los años. La mayor proporción (50% o más) de los aumentos del diámetro en los animales originales se registraron en el primer año (1998 - 1999), lo que indica la relevancia de la edad (y peso vivo) en la expresión de esta característica.

Este comportamiento de reducción drástica en el diámetro de la fibra está explicado por la interacción de una serie de factores. Esta tendencia está explicada por: a) el proceso e intensidad de selección que se ha realizado en el Núcleo donde las hembras de peor mérito genético (evaluado a través del Índice 2, de los Campos *et al.*, 2007a, b) han sido refugados y sustituidos rápidamente por progenies con valores genéticos superiores para esta característica, b) la introducción de materiales extranjeros (machos) con alto mérito genético para los objetivos de selección establecidos, y c) el uso de metodologías modernas de reproducción (ej.: inseminación intrauterina, multiovulación y trasplante de embriones, etc.) que permitieron una rápida multiplicación de los animales (hembras y machos) con alto mérito genético.

En cuanto a la producción promedio de lana vellón (anualizada) de los vientres del NMF fue de 3,6 kg/animal, con un rango de 3,3 a 4,0 kg/animal, este valor promedio en

producción de lana fue acompañado por valores descendentes en forma permanente en el diámetro de la fibra.

En la Figura 4, se presenta la proporción de lana a nivel de fardo según micronaje desde el año 2000 hasta el año 2009. En general, ya estabilizado el NMF en términos de las estructuras de edades, en los primeros años, dominaban las lanas consideradas como Merino medio y fino, son apariciones de lanas superfinas (Cardellino y Trifoglio, 2003). En el año 2004, el 51% del volumen de lana (fardo) estaba por debajo de las 19  $\mu$ , siendo esta el 100% a partir del año 2007. En los últimos tres años (2007-2009) del Proyecto, aproximadamente el 30% de los fardos estuvieron por debajo de las 16  $\mu$ , comenzándose a registrar fardos con menos de 15  $\mu$ . La evolución de la conformación de los fardos a través del tiempo, con una creciente proporción de fardos cada vez más finos, responde a la continua reducción del diámetro de la fibra en el NMF (Figura 3) y a la aplicación sistémica de medición por OFDA (Optical Fiber Diameter Analyser), previo a la esquila, del diámetro de la fibra de cada vellón de los animales del Núcleo, lo cual permitía favorecer la conformación de fardos cada vez más finos y valorizar la lana producida. Esta estrategia se detalla con mayor profundidad en esta publicación por De Barbieri *et al.* (2007d).



**Figura 4.** Proporción (%) por rango de diámetro de la fibra de los fardos producidos por las ovejas y borregos/as que conformaron el Núcleo Fundamental (2000-2009).

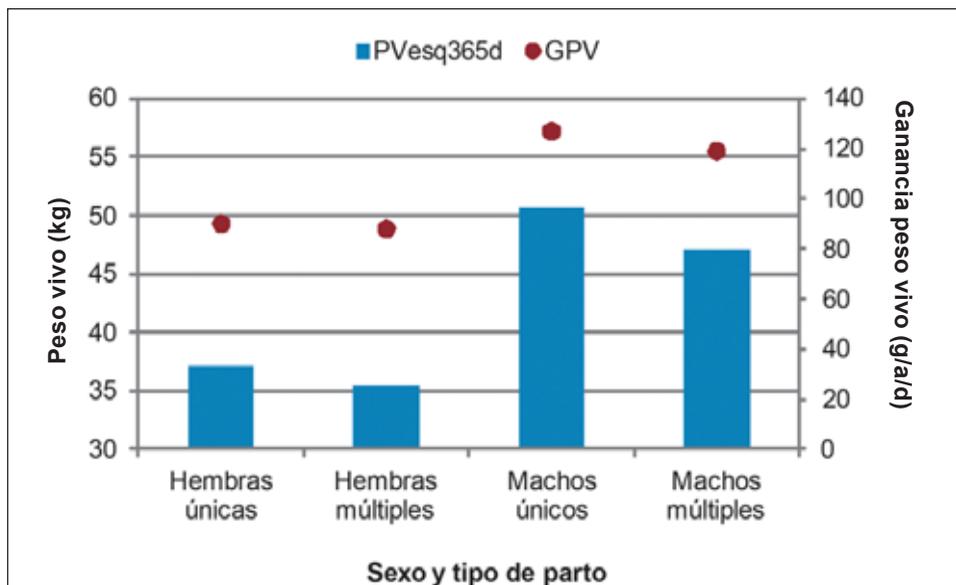
Este descenso del diámetro y mantenimiento de la producción de lana (fenotípico) fue corroborado por las evaluaciones genotípicas del NMF (se presentan adelante en este artículo), el cual corresponde a la estrategia global aplicada, donde la respuesta del proceso de selección que se ha realizado en el Núcleo, se sustancia en el alto progreso genético logrado y la inclusión constante de animales con mayor mérito genético para esta característica.

El peso promedio de las progenies durante las 10 generaciones, corregido a los 365 días de vida de los corderos/as y sus respectivas ganancias, se presenta a continuación para machos y hembras según tipo de nacimiento (Figura 5).

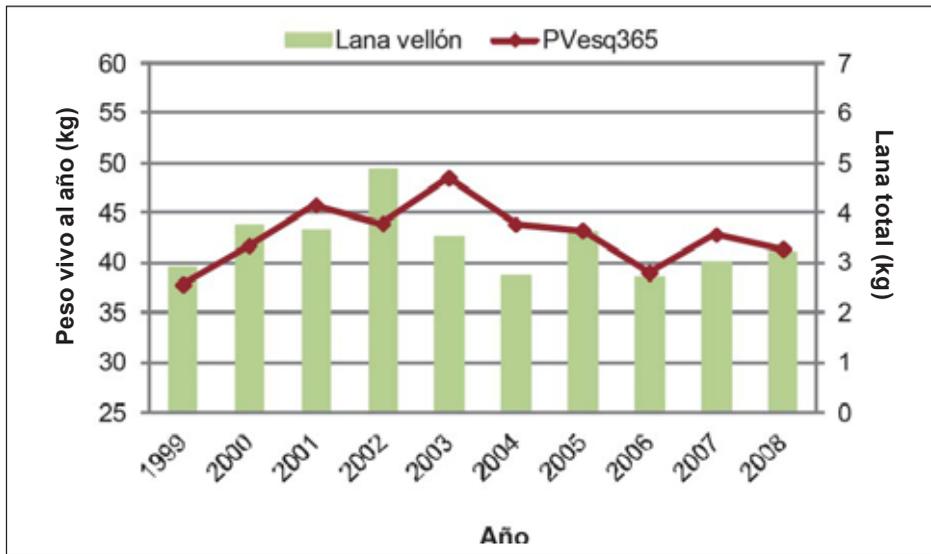
Independientemente del tipo de parto y sexo considerado, y considerando el protocolo de alimentación-manejo-sanidad mejorado aplicado para las condiciones ganaderas extensivas de Basalto, se destacan los altos pesos de los corderas (35,5-37,1 kg) y corderos (47,1-50,6 kg) logrados al año (pos esquila), donde se nota claramente las mayores ganancias de los machos (119-127 g/a/d) con respecto a las hembras (88-90 g/a/d). Se observa que los animales nacidos de partos múltiples tuvieron

menor peso al año que aquellos que nacieron de partos únicos, particularmente en el caso de los machos. Estos resultados fueron obtenidos predominantemente sobre pasturas mejoradas en el período otoño-primavera, con la excepción de la sequía (ej. 1999-2000 o 2008-2009), 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.* (1998b, 2002ab, 2003b) y San Julián *et al.* (1998, 2002) para los procesos de cría y recría ovina que se pueden dar en los sistemas de producción en la región de Basalto.

En la Figura 6, complementaria a la información de la Figura 5, se observa el peso vivo de todas las progenies (machos y hembras) y su producción de lana vellón, todo ello anualizado, para poder ser comparado. Los pesos vivos logrados al año de vida fueron en promedio todos superiores a los 37 kg/animal (rango de 38 a 45 kg). Como se mencionó, este proceso de recría se realizó con buenos niveles de alimentación que favorecían el desarrollo de los animales con especial énfasis en los machos (parte de ellos se entregaban aproximadamente a los 14 meses de vida a los productores colaboradores).



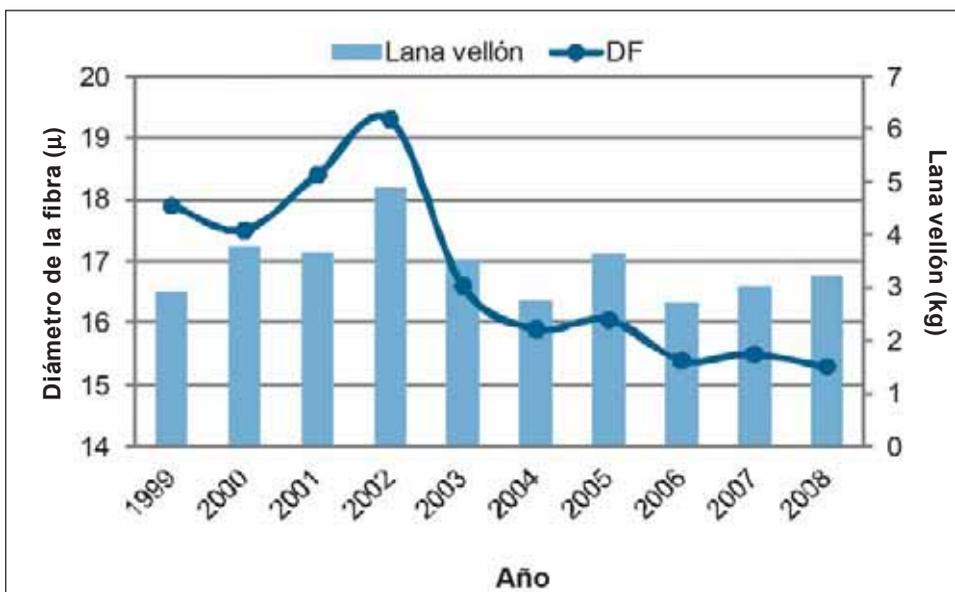
**Figura 5.** Promedio de peso vivo (kg) y ganancia de peso (g/a/d) anualizada de acuerdo al sexo y tipo de nacimiento de las 10 generaciones (1999-2008) generadas en el NMF.



**Figura 6.** Evolución del peso vivo al año de vida (PV365, kg) y producción de lana (expresada como lana vellón, kg) para cada progenie producida en el período 1999-2008, donde el peso vivo fue ajustado por tipo de parto y sexo.

En cuanto a la producción de lana vellón (anualizada) de las progenes (machos y hembras) en los 10 años del Proyecto, la producción promedio fue de 3,40 kg/animal, con un rango de 2,7 a 4,9 kg/animal, particularmente después del año 2002, estos valores de producción de lana fueron acompañados por valores descendentes en forma permanente en el diámetro de la fibra (Figura 7).

Esta información presentada (1999-2008), aumento simultáneo de peso del vellón y del diámetro de la fibra, es un buen ejemplo para demostrar como la comparación e interpretación de la información fenotípica y genotípica se debe realizar con mucha cautela y rigor científico. Estos comentarios se hacen en el contexto de la información disponible sobre las tendencias genéticas que se observaron en el Núcleo en sus primeros



**Figura 7.** Evolución del diámetro promedio (fenotípico) de la fibra (μ) y producción de lana total y vellón (anualizado) para cada progenie producida (1999-2008).

años (1999-2003), donde se observaba una fuerte reducción del diámetro de esta población a través de las generaciones (esta información ha sido presentada previamente por Gimeno *et al.*, 2003; de Mattos *et al.*, 2003). La mejora del ambiente en el cual se desarrollan estos animales, como se ha observado en los resultados de crecimiento de las progenies (particularmente de las 2001 y 2002) que se presentan en la Figura 6, lo cual contribuyó, 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 que permitieran expresar el potencial genético de los animales para cada una de las características.

En cuanto a las otras características de calidad de lana producida por las diferentes progenies, de alta relevancia económica, se presentan en el Cuadro 1. El coeficiente de variación del diámetro de la fibra (CV; %), tienen una alta incidencia en el uso final que la industria puede hacer de la materia prima. Por ejemplo en este tipo de lanas, CVs inferiores al 18-20% son recomendables. Todas las progenies tuvieron valores de CVs inferiores al 19%

En la actualidad existen algunos ejemplos de modalidades de pago por calidad de lana (Convenio entre Lanass Trinidad S.A. y SCMAU), donde el largo de mecha es uno de los componentes en determinar el precio final del producto. En este sentido, períodos de crecimiento de lana entre 7 y 9 meses hasta la esquila para este tipo de animal de recría (más si se incluye la esquila de corderos), podrían resultar que el largo de la mecha se ubique por debajo de lo recomendado (>7,5 cm; vellón A para lanas menores

a 20,2  $\mu$ ) que influirán en un potencial descuento (máximo del 10%) en el precio final del producto. Este factor adquiere una mayor relevancia en lanas de alto valor por ser las más finas en la majada, como son las que provienen de animales de recría. Los valores promedio (anuales) de todas las progenies estuvieron por encima del umbral comercial mencionado.

El rendimiento al lavado obtenido, se ubicó entre 73,8 y 77,5 % en promedio (Cuadro 1). Son numerosos los factores que pueden modificar el mismo, alimentación, clima, momento de esquila, genética, etc., lo cual dificulta la comparación entre años de este parámetro; independientemente de ello, se destacan los buenos rendimientos obtenidos, lo cual se traduce en menores diferencias entre lana sucia y limpia (base de comercialización de algunos sistemas disponibles en el país para este tipo de fibra). Esta nueva realidad resalta la influencia del rendimiento al lavado (RL) de la lana sucia porque la comercialización en este tipo de lanas se realiza sobre la base limpia. Adicionalmente, en resultados experimentales utilizando este tipo de animales (provenientes del NMF), se han obtenido rendimientos de esta magnitud y superiores al 80 %, cuando estos animales son alimentados sobre campo natural y esquilas de noviembre (De Barbieri *et al.*, 2004).

En cuanto a los componentes del color de la fibra, siendo esta una característica de alta 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), y amarillamiento (Y-Z), que los valores obtenidos están en los rangos aceptables a nivel internacional para este tipo de lana. En este

**Cuadro 1.** Promedio del coeficiente de variación del diámetro de la fibra (%), CVD), largo de mecha (LM, cm), amarillamiento (Y-Z), luminosidad (Y), rendimiento al lavado (%), RL) para cada progenie producida en el NMF (1999-2008).

Variable\Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CVD		17,7	17,2	17,3	18,0	18,1	18,0	18,9	17,6	18,2
LM	8,8	9,7	8,1	8,7	8,9	9,4	10,2	9,6	9,5	9,0
Y-Z	1,5	1,5	0,9	1,0	-0,1	-0,1	0,2	0,0	0,5	-0,3
RL	75,8	77,5	77,3	74,8	74,8	76,6	75,3	73,8	74,9	75,7
Y	61,6	61,9	64,4	61,3	68,1	66,6	69,0	65,8	66,6	67,2

sentido, los valores de Y estuvieron todos por encima de 60, destacándose los valores de las últimas generaciones, mientras que los valores de Y-Z en las primeras generaciones (1999-2000) estuvieron por encima de valores mayores 1 (vellón A para lanas menores a 20,2  $\mu$ ), donde se aplican descuentos en el convenio mencionado (máximo del 10%). A medida que avanza el tiempo, se observa una mejora contundente en los valores de este parámetro de la calidad de la lana (correlacionado genéticamente en forma favorable con el diámetro de la fibra, Ciappesoni, com. pers.), destacándose consistentemente valores negativos o levemente positivos para Y-Z reflejando lanas de altísima calidad, inclusive cuando esos vellones recibieron condiciones ambientales perjudiciales que podrían haber afectado negativamente los componentes del color mencionados.

Estos resultados estarían demostrando, teniendo en cuenta los orígenes de los materiales australianos utilizados durante el Proyecto y las condiciones climáticas presentes durante la producción de estos vellones, que el uso de materiales finos a superfinos no incrementaron la incidencia de podredumbre del vellón, vellones amarillos, etc., de hecho fue todo lo contrario. En las condiciones de producción de Uruguay y en particular del norte del país son adecuadas para la producción de este tipo de lanas de alto valor. Esta información, además debe

cotejarse con vellones que se produjeron en la UE Glencoe en el contexto de años muy lluviosos y de temperaturas superiores a los promedios históricos, que se presentan en esta publicación, particularmente con primaveras y veranos muy lluviosos con temperaturas altas, llegando la primera a valores superiores a 1500 o 2000 mm.

En la Figura 8, que incluye solo a las progenies del Núcleo, se pueden observar los cambios en las proporciones de rangos de diámetros de las diferentes generaciones, en un contexto generalizado de reducción del diámetro de la fibra, se observan dos períodos diferenciales muy claros (generaciones 1999-2002 vs. 2003 y 2008). En este último período, se percibe un aumento significativo y simultáneo de lanas de 15-16,9  $\mu$  (50-60%) y menores a 15  $\mu$  (10-40%), en cambio, los rangos de 17-18,5 se redujeron del 40% a valores inferiores al 10%, y donde el rango 18,6-19,5 de tener valores menores al 5% para desaparecer posteriormente (2006-2008).

#### 4. RESULTADOS REPRODUCTIVOS DEL NÚCLEO FUNDACIONAL DE GLENCOE

En la Figura 9, se presentan los resultados de preñez y parición globales de los vientres del Núcleo para los diez años de traba-

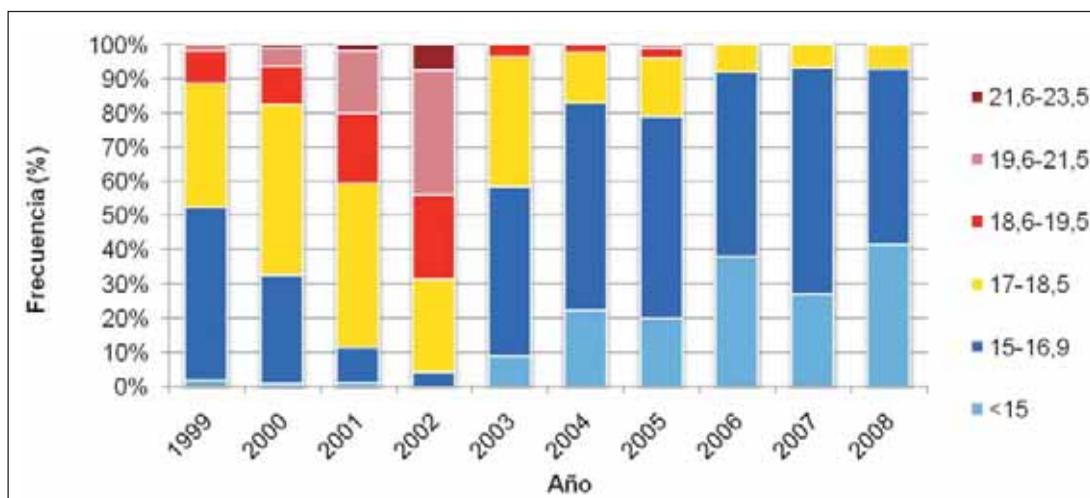
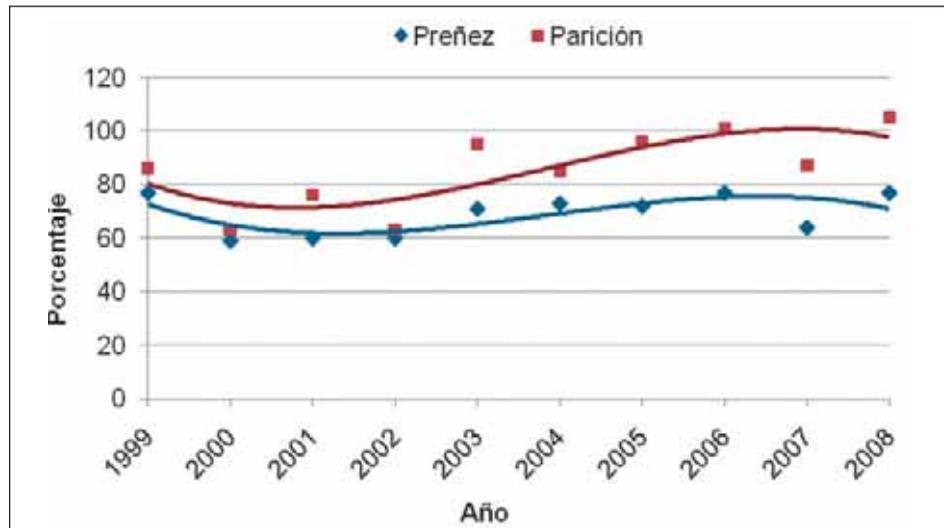


Figura 8. Proporción (%) por rango de diámetro de la fibra ( $\mu$ ) de las diferentes progenies producidas (1999-2008).



**Figura 9.** Evolución del porcentaje de preñez (oveja preñada/oveja encarnerada) y parición (cordero en ecografía/oveja encarnerada).

jo. En el transcurso de estos diez años, se han aplicado diferentes estrategias y técnicas reproductivas: inseminación intrauterina con semen congelado y fresco, inseminación cervical con semen fresco, monta directa (particularmente de repastos con carneros superiores del Núcleo), diferentes métodos de sincronización (esponja más inyección PMSG-protocolo largo-, esponja más PMSG y prostaglandina-protocolo corto-, prostaglandina, etc.) (Durán, 2007). Se destaca que el proceso de ajuste de protocolos (nutrición y manejo) en aspectos relacionados a la reproducción permitió en el final del Proyecto se estabilizaran los resultados reproductivos en niveles esperados por los responsables de la gestión del Proyecto (con la excepción del año 2007 debido a efectos climáticos adversos), alcanzando para los últimos cuatro años niveles de 73 y 97 % de preñez y parición, respectivamente, y 23% de ovejas con gestaciones múltiples (dos o tres corderos).

Al considerar un análisis reproductivo de la majada de cría se tomaron los últimos ocho años del Proyecto, donde se disponía de una estructura de edades completa; donde se consideraron dos períodos de tiempo, de cuatro años cada uno. Aquí se observa que el porcentaje de preñez se incrementó casi en un 10% y que el de parición fue del 17%, incrementándose concomitantemente

las gestaciones múltiples, con lo cual permitió la mejora global de los niveles de preñez y parición (Cuadro 2). Sobre el final del período, la estrategia hizo un mayor énfasis en sincronización con progestágenos, inseminación intrauterina a tiempo fijo con semen congelado/fresco y luego repaso por un celo con inseminación intracervical con semen fresco.

**Cuadro 2.** Porcentaje de preñez, parición, gestaciones múltiples y borregas en las madres para dos períodos de tiempo.

Variable/Período	01-04	05-08
Preñez (%)	66	73
Parición (%)	80	97
Gestaciones múltiples (%)	13	23

Estos resultados estarían explicados por la mejora continua en los protocolos aplicados de alimentación, manejo, sanidad y reproducción. Reflejo de ello es la condición corporal a la encarnerada/inseminación de 3,7 unidades y un peso vivo de 46,3 kg en promedio (considerando ovejas y borregas de dos dientes, período 2005-2008); este peso vivo no se alcanza previo a la encarnerada, sino que los animales debido a buenas alimentaciones estructurales poseen buenos pesos vivos estáticos, los cuales se han ido incrementando en el tiempo a pesar del in-

cremento relativo de la cantidad de borregas de dos dientes en el total de las estructura de edades de la majada (Figura 10).

El disminuir la mortalidad de corderos en un programa de mejora genética como el establecido, es uno de los factores clave de acelerar el progreso genético. Para el último período de cuatro años (2005-2008), la mortalidad a las 72 horas en promedio se ubicó en un 9% y al destete (tres a cuatro meses de vida) en un 18%. Esto permitió alcanzar un porcentaje de destete promedio de 77%, en un contexto de crecimiento del porcentaje de animales jóvenes (borregas de dos dientes; 30% en el total de vientres) y un aumento de las gestaciones múltiples (23%). Al comparar los dos períodos de cuatro años, la mejora del porcentaje de destete fue de 22%, resultados que demuestran la relevancia de un enfoque sistémico de la mejora genética en un sistema de producción de animales genéticamente superiores y generación de lanas superfinas y extrafinas.

Como ya ha sido mencionado en anteriores oportunidades (Montossi *et al.*, 2007b), la relativamente baja mortalidad de corderos lograda, está asociada a diferentes medidas de manejo, dentro de las que se mencionan:

- a) conocer la fecha de parto probable y carga fetal a través del uso de la

ecografía y profesionales altamente capacitados,

- b) un adecuado nivel nutricional de las ovejas durante la gestación y al momento de parir (condición corporal  $\geq 3,5$  unidades),
- c) esquila preparto temprana,
- d) alto nivel de oferta de forraje o suplemento de alto valor nutritivo a las ovejas gestantes,
- e) manejo alimenticio preferencial (borregas vs. ovejas y vientres con preñez múltiple vs. preñez única),
- f) estricto control sanitario tanto de ovejas como sus crías (principalmente parasitosis gastrointestinales, enfermedades podales y miasis),
- g) alto peso al nacer de los corderos,
- h) personal altamente entrenado y motivado,
- i) uso exitoso de parición controlada en parideras, y
- j) control nocturno de parición. Esta última está diseñada específicamente para: a) proteger a los corderos recién nacidos de las inclemencias climáticas desfavorables, b) favorecer el establecimiento deseable de vínculo entre madre

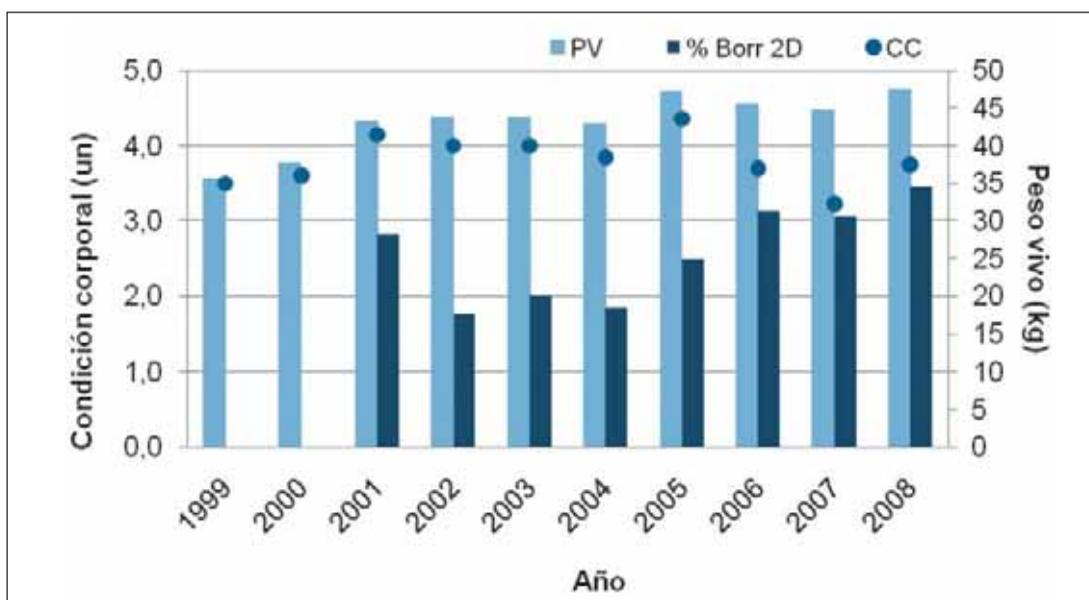


Figura 10. Evolución de la condición corporal (CC) y el peso vivo a la encarnadura (PV), y la proporción de borregas de dos dientes en el total de vientres encarnados/inseminados.

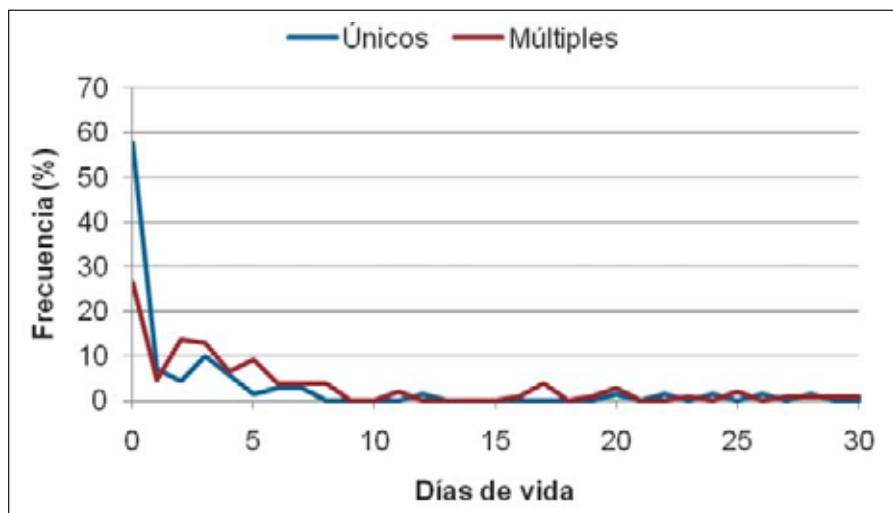
e hijo, c) identificar corderos abandonados para ser anodrizados o criados artificialmente y alimentar con concentrado a la madre en un momento crítico, d) atención de partos distócicos, etc. A pesar de los interesantes resultados alcanzados, y al importante número de actividades que se realizan durante la parición, se destaca que aún queda un importante camino por recorrer en el intento de disminuir la mortalidad desde el nacimiento al destete estructuralmente a niveles inferiores al 15%.

A la vez de favorecer una baja mortandad neonatal, 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 (genealogía) para los posteriores análisis de mejoramiento genético. La información proveniente sobre la exactitud y precisión de la información generada en el Núcleo es corroborada en las evaluaciones genéticas poblacionales de la raza. Es de destaque señalar en especial la importancia fundamental de disponer de personal entrenado y motivado para cumplir las tareas mencionadas, como es el caso de los responsables de estas actividades en la Unidad Experimental Glencoe. Esta es un área de mejora continua encarada por INIA.

El Núcleo Fundacional, de forma paralela y conjunta con el programa de mejora genética ha sido una plataforma destacada de investigación para varias disciplinas que hacen a la productividad e ingreso de los productores. En este sentido, a continuación se presenta información asociada a aspectos reproductivos y relaciones de causa-efecto la cual está siendo utilizada por INIA para el desarrollo de trabajos de investigación que permitan mejorar la eficiencia reproductiva ovina.

En la Figura 11, se presenta el momento en que ocurre la mortalidad de los corderos; expresada como días después de nacido, comparando si el cordero es único o originario de parto múltiple. Se observa que los corderos de partos únicos (concordante con antecedentes resumidos por De Barbieri y colaboradores en esta publicación) en su gran mayoría mueren en las primeras horas de vida (79% en los primeros 3 días de vida), mientras que el 59% de los múltiples lo hacen en ese momento, mientras que un 26% mueren entre el día 4 y 10, y posterior al día 10 en partos múltiples continúan registrándose mayores mortandades de corderos.

Como fue mencionado anteriormente el peso vivo al nacer del cordero, el vínculo que se establece entre madre e hijo, la producción de calostro y leche, exposición a ambientes fríos, húmedos y ventosos, entre otros, afectan la mortandad del cordero en



**Figura 11.** Momento de mortalidad de corderos hijos de ovejas de acuerdo al tipo de parto en los primeros 30 días de vida (2001-2009).

las primeras horas de vida (De Barbieri *et al.*, en esta publicación). Dentro de la majada en estudio, se realizan una serie de medidas para brindar las mejores condiciones para la supervivencia del cordero. A forma de ejemplo, algunas de las alternativas planteadas permiten mejorar el peso vivo al nacer. En la Figura 12, se aprecia como esta variable ha ido aumentando (alimentación, manejo y genética) a través de los años (incrementos de 40 gramos/año); similares para corderos únicos y múltiples y con diferente variabilidad, siendo notoriamente mayor y con menor variabilidad interanual para el peso vivo al nacer de animales únicos. En general, independientemente del tipo de parto, el peso de las hembras fue menor al de los machos.

Resultados preliminares generados a partir del análisis de la base de datos de reproducción del Proyecto, indican diferencias ( $P=0,0114$ ) entre la supervivencia al destete

de diferentes rangos de peso vivo al nacer. Este análisis es considerando para todas las categorías animales, tipo de parto, años, meses de nacimiento, sexo, variables que fueron incluidas en el modelo. Estos resultados iniciales, que consideran los rangos de peso vivo al nacer con al menos 47 corderos o más por cada rango considerado, indican que corderos con pesos vivos al nacer entre 4 y 6 kilos poseen un mayor porcentaje de supervivencia, siendo inferior para corderos más livianos que éstos (Figura 13). Se establece que a partir de este rango, pesos al nacer superiores también se comienzan a asociar con menores supervivencias.

Al profundizar en aspectos de las variables que afectan el peso vivo al nacer en esta majada (Cuadro 3), resulta que el tipo de madre tiene implicancias en el peso vivo al nacer, siendo más pesados los corderos hijos de madres adultas con más de dos par-

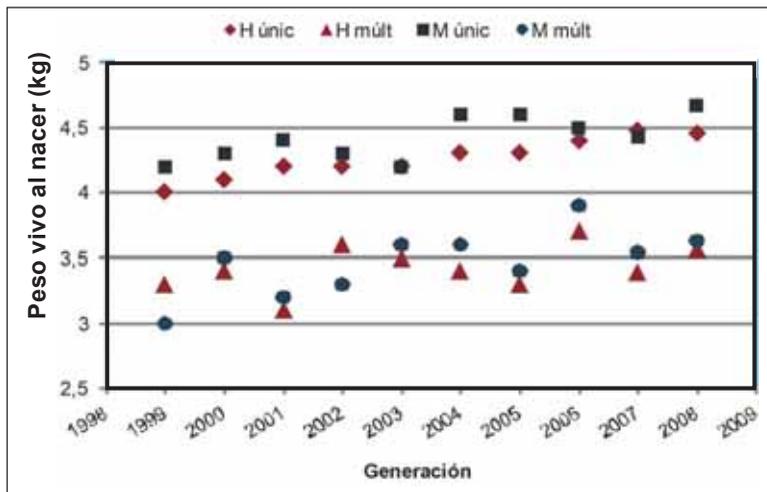


Figura 12. Peso vivo al nacer en cada año según sexo y tipo de parto.

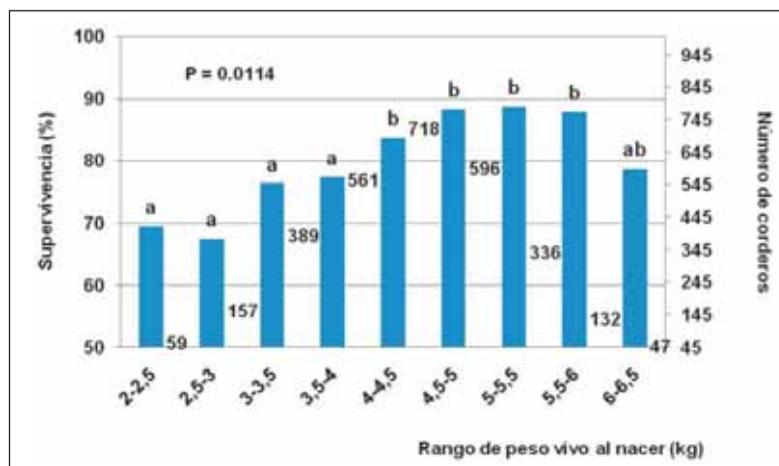


Figura 13. Supervivencia al destete (%) según rango de peso al nacer.

**Cuadro 3.** Peso vivo al nacer de acuerdo al tipo de madre, tipo de parto y mes de parto.

		PVN	P
Tipo de madre	Primer parto	3,5 a	**
	Segundo parto	3,6 a	
	Múltipara	3,8 b	
Tipo de parto	Único	4,1 a	**
	Múltiple	3,2 b	
Mes de parto	Setiembre	3,8	ns
	Octubre	3,8	
	Noviembre	3,8	

Nota: \*\*= $P < 0,01$ , ns=no significativo. De acuerdo la variable independiente bajo estudio, se utilizaron diferentes efectos aleatorios: tipo de madre, tipo de parto, año, sexo, mes de nacimiento e interacciones.

tos, mientras que entre borregas de dos dientes (primer parto) y ovejas de segundo parto no existen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ). Al nacer, lo mismo se observó para el mes de parición en la primavera. Otro factor que presenta diferencias significativas esperables sobre el peso al nacer es el tipo de parto, siendo 22% más livianos los corderos de parto múltiple en comparación con los únicos.

Los resultados del análisis de la supervivencia de los corderos a los 3 días de vida y al destete según tipo de madre, tipo de parto y mes de nacimiento, se presenta en los Cuadros 4, 5 y 6. En resumen, un factor determinante de la supervivencia de corderos en esta majada fue el tipo de parto (dentro de cada categoría), siendo la supervivencia de los corderos mellizos siempre menor a la de los únicos. La categoría de vientre no tuvo un efecto significativo sobre la supervivencia a las 72 horas de nacidos los corderos o al destete. Estas diferencias se aumentan a medida que avanza la edad de los corderos.

Adicionalmente, se destaca que en el caso de supervivencia al destete, el mes de nacimiento tuvo un efecto significativo, en la medida que la parición es más tardía la mortalidad aumenta, factores como la nutrición, manejo y sanidad (parásitos y miasis) explicarían estos resultados. En este sentido, INIA ha priorizado una línea de trabajo para brindar soluciones a la mortalidad de corderos mellizos para sistemas de producción extensivos (2005-2010; trabajos resumidos por De Barbieri *et al.*, en esta publicación), que han sido complementados por estudios de vigor y termoregulación del corderos Merino Fino y comportamiento maternal.

## 5. MULTIOVULACIÓN Y TRANSFERENCIA EMBRIONARIA (MOTE)

Desde el año 2004 en el Núcleo se incorporó el uso de una herramienta moderna de reproducción, de relativa baja aplicación en

**Cuadro 4.** Supervivencia (%) a las 72 horas (S72) y al destete (SD) de corderos de acuerdo al tipo de parto dentro de cada categoría de madre.

		Tipo de parto		
	Categoría	Únicos	Mellizos	P
S72	Primer parto	94,5	87,6	**
	Segundo parto	96,1	89,7	**
	Múltipara	94,3	88,6	**
SD	Primer parto	85,4	66,7	**
	Segundo parto	89,0	74,2	**
	Múltipara	85,5	72,2	**

Nota: \*\*= $P < 0,01$ .

**Cuadro 5.** Supervivencia (%) a las 72 horas (S72) y al destete (SD) de corderos de acuerdo a la categoría de la madre dentro de cada tipo de parto.

	Tipo de parto	Categoría			
		Primer parto	Segundo parto	Múltipara	P
S72	Únicos	94,5	96,1	94,3	ns
	Mellizos	87,6	89,7	88,6	ns
SD	Únicos	85,4	89,0	85,5	ns
	Mellizos	66,7	74,2	72,2	ns

Nota: ns=no significativo.

**Cuadro 6.** Supervivencia (%) a las 72 horas (S72) y al destete (SD) de corderos de acuerdo al mes de nacimiento.

	Mes de nacimiento			
	Nov	Oct	Set	P
S72	93,0	93,0	91,1	ns
SD	78,4a	79,6a	83,7b	**

Nota: \*\*= $P < 0,01$ , ns=no significativo.

el sector ovino nacional, como es el caso de la MOTE. El objetivo de su utilización fue incrementar la tasa de ganancia genética del Núcleo. El uso apropiado de la MOTE puede potencialmente incrementar las tasas de ganancia genéticas entre 20 y 30%. El uso combinado de la MOTE y la fertilización *in vitro*, pueden llegar a incrementos aún mayores a los señalados (Kinghorn, 1998).

Este tratamiento (MOTE) (Durán, 2007) consiste básicamente en lograr una superovulación para obtener un mayor número de óvulos en un ciclo estral, inseminar la hembra y a los siete días, obtener (mediante lavado quirúrgico de los cuernos uterinos) los embriones y finalmente trasplantarlos a hembras receptoras para que éstas continúen con la gestación de embriones genéticamente superiores, como los que fueron implantados en este proyecto. De esta forma, es posible obtener de una hembra genéticamente superior, entre 5 y 10 o más corderos en una misma estación reproductiva.

Los resultados reproductivos alentadores de la aplicación de esta tecnología a nivel nacional y con especialistas uruguayos han sido discutidos por Duran (2007). En este sentido, a nivel del Núcleo, el equipo de trabajado liderado por Duran recibió el apoyo del INIA, con lo cual se pretendió que el Núcleo sirviera como un buen «banco de prue-

ba» para la difusión generalizada del uso de esta excelente herramienta hacia la cabaña nacional. La majada del Núcleo se encontraba en una situación ideal para la aplicación de esta tecnología, ya que había recorrido un camino tecnológico basado en la aplicación sistémica y sistematizada de los pilares de la producción (alimentación, genética, reproducción, manejo y sanidad), que permitía acelerar y capitalizar los logros alcanzados hasta el momento en las tasas de progreso genético.

Esta tecnología ha permitido seleccionar los mejores animales (machos y hembras) para las características de mayor interés económico de acuerdo a las condicionantes determinadas por el mercado durante el transcurso del Proyecto (peso del vellón limpio y diámetro de la fibra) y así su mayor uso relativo comenzó a partir de la generación 2005. Para el período 2005-2008, los resultados promedio indicaron que de cada donante se obtuvieron 8 embriones, con 54,4 y 71,6% en preñez y parición, respectivamente, finalizando en 3,4 corderos por donante al momento de la ecografía. El número de embriones transferidos para el período fue de 386.

La correcta elección de la madre y del padre para la MOTE es crucial para la obtención de un resultado exitoso. Para ello, se debe utilizar la información objetiva genética (DEP e Índices) y fenotípica disponible, lo cual permite maximizar el progreso genético con el uso de estas herramientas más sofisticadas, de mayor costo y de manejo por recursos humanos especializados. En la Figura 14, se presenta para las últimas cuatro generaciones producidas en el Núcleo, los resultados en las DEP de peso de vellón limpio (PVL), diámetro de la fibra (Diam), peso vivo a la esquila (PVE) e Índice 1, para los animales generados por la MOTE

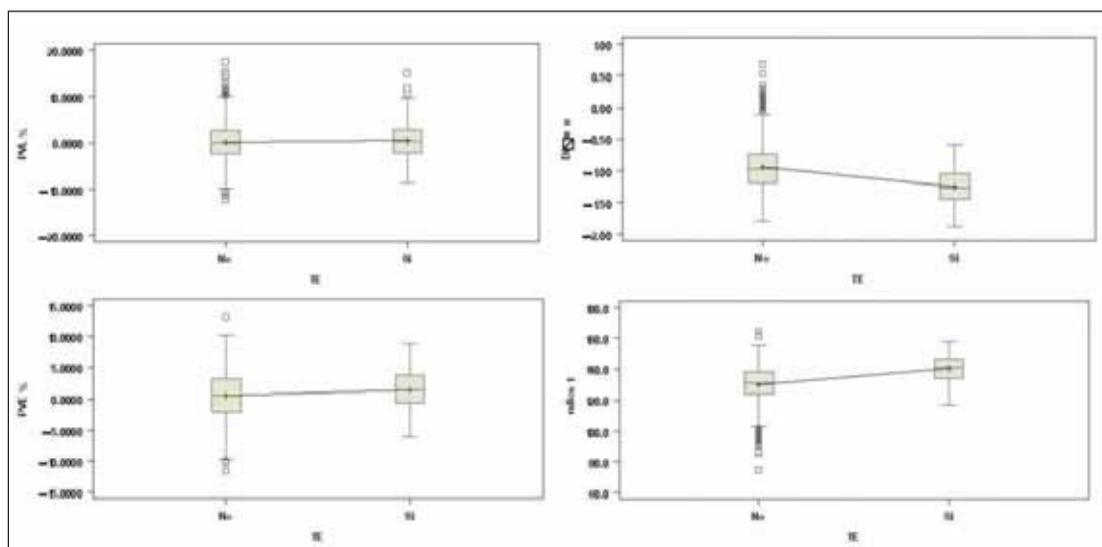
y por inseminación artificial, donde se puede observar la superioridad genética (para los objetivos de selección del Núcleo) para estas variables de los animales generados por la MOTE. Este resultado es producto de la estrategia de utilizar los animales con mejor información genética para la aplicación de la técnica, y el adecuado manejo alimenticio de estos animales del alto mérito genético. También se observa la reducción de la variabilidad genética por el uso del MOTE, como era de esperar al concentrar el uso del material genético (machos y hembras).

## 6. TENDENCIAS GENÉTICAS DEL NÚCLEO MERINO FINO (NMF) DE LA UNIDAD EXPERIMENTAL «GLENCOE» CON RELACIÓN A LA EVALUACIÓN GENÉTICA POBLACIONAL DE LA RAZA

Entre los años 1995 y 2000, la Sociedad de Criadores Merino Australiano del Uruguay (SCMAU) desarrolló las dos Centrales de Pruebas de Progenie. Desde el año 1998, a raíz de la necesidad de contar con herramientas de selección más potentes en la mejora genética, las cuales permitieran evaluar la

totalidad de los animales (machos y hembras) y comparar de forma confiable el mérito genético de animales provenientes de distintas cabañas y años, fue que se culminó finalmente con una Evaluación Genética Poblacional de los animales de la raza Merino Australiano del Uruguay. En esta evaluación, además de los animales provenientes de las siete cabañas iniciales (año 2001) y entre doce y quince cabañas que se fueron involucrando posteriormente, también se incluyeron los animales que evaluados en las Centrales de Pruebas de Progenie de la raza, así como los animales del NMF. Hasta el momento han participado de la evaluación 24 cabañas, evaluándose unos 493 padres, donde 204 de estos disponen de evaluación genética como borregos (nacieron dentro del sistema), y más de 38.370 animales. En la actualidad, son 13 las cabañas conectadas (G. Ciappesoni *et al.*, 2010).

En este sentido, sobre la base de la información analizada en la Evaluación Genética Poblacional (EGP) de la raza Merino en el Uruguay, se realizó un análisis comparativo entre el NMF y la población (12 a 15 cabañas + NMF) de las tendencias genéticas para las características de mayor importancia económica, de manera de comprobar si se lograron los objetivos establecidos en el Proyecto.

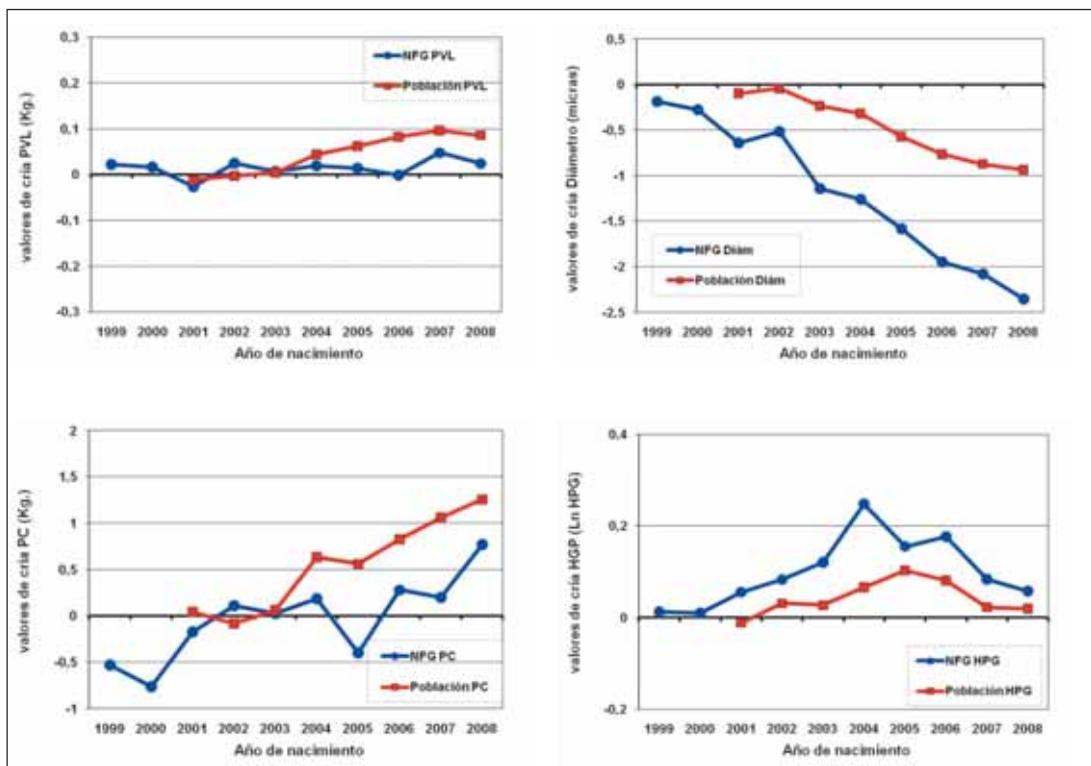


**Figura 14.** DEP de diámetro de la fibra e Índice 1 promedio para animales generados por MOTE (TE; si) o por inseminación artificial (IA; no) para las últimas cuatro generaciones generadas en el Núcleo por el Proyecto (Ciappesoni *et al.*, com. pers.).

En la Figura 15, se presentan las tendencias genéticas poblacionales y del NMF de la Unidad Experimental Glencoe para cada una de las siguientes características: Peso de Vellón Limpio (PVL), Diámetro de la Fibra (Diám.), Peso Corporal (PC) y Resistencia a Parásitos Gastrointestinales (HPG). Para el caso de la Figura 15, en el eje de las abscisas (*eje x*) se ubican los años de nacimiento y en el de las ordenadas (*eje y*) los valores genéticos (valor de cría) promedio para los animales nacidos en cada año. Los valores genéticos están expresados en la unidad en la que se midió cada una de las características (ej. kg,  $\mu$ , %). Las tendencias genéticas indican en qué dirección y a qué velocidad se está desarrollando el programa de selección para las características evaluadas, siendo un resultado de la selección realizada, permitiendo así mantener el rumbo de éste o corregir la dirección del mismo cuando se aleja del objetivo deseado (Ciappesoni *et al.*, 2009).

Comparando las tendencias genéticas del NMF y la población total, a pesar de importantes diferencias en diámetro a favor (más fino y a mayor tasa de descenso) del NMF, no se presentaron grandes diferencias en PVL y HPG. Sí se tiene en cuenta la generación 2009, las diferencias en PC también se acercan entre el Núcleo y la Población (Ciappesoni *et al.*, 2010).

A continuación se presentan (Cuadro 7) las tendencias genéticas logradas por el NMF (Período 1999-2008) para las características de diámetro de la fibra, peso de vellón limpio y sucio, peso del cuerpo, largo de mecha, resistencia a parásitos gastrointestinales e Índices I y II, donde se observa una reducción del diámetro de la fibra, y concomitantemente un aumento de la producción de lana limpia y el peso de los animales, y que ello se traduce en una mejora del retorno económico (Índices I y II). Se destaca que para el NMF en 10 años, se registraron drásticas



**Figura 15.** Tendencias genéticas del NMF (ó NFG) y Poblacional (Población) para Peso de vellón limpio (PVL), Diámetro de la fibra (Diám.), Peso del cuerpo (PC), y Huevos de parásitos por gramo de heces (HPG) (Progenies 1999-2008).

reducciones del diámetro de  $-2,17 \mu$ , y se aumentó el peso de la lana limpia en 2,5 gramos y el peso del cuerpo en 1,3 kg. Las pérdidas en PVS fue mínima ( $-70$  gramos). El largo de mecha se mantuvo relativamente estable ( $-0,12$  cm). En el caso de los HPG, después de un aumento en la susceptibilidad a los PGI hasta 2004, las estrategias de mejora genética correctivas tomadas, permitieron reducir sustancialmente este parámetro, tendiendo a cero.

A nivel poblacional, otra manera de evaluar el impacto de la genética utilizada en el NMF en la EGP de la raza Merino (Ciappesoni *et al.*, 2010), es analizar la proporción de carneros padres del NMF que contribuyen al 10% superior de cada característica en evaluación en comparación con los carneros de origen importado y nacional, y su respectiva ubicación entre los 10 carneros superiores para cada característica (Cuadro 8). Hasta la generación 2009, se han evaluado 467

padres, de los cuales 60 pertenecen al NMF, 35 son importados y el resto fueron generados por la Cabaña Nacional. Es importante destacar que dentro del 10% superior, los animales del NMF se destacaron para las características de diámetro de la fibra (y su CV), peso del cuerpo, e índices I y II.

## 7. DESARROLLO DE ACUERDOS COMERCIALES

Previo al desarrollo de este Proyecto, las lanas finas y superfinas básicamente eran importadas por la industria nacional, principalmente desde Australia y la región. Sin embargo, en la actualidad se producen, comercializan e industrializan las lanas finas y superfinas del Uruguay, y se dispone de sistemas de pago diferenciales de acuerdo a la calidad del producto (principalmente diámetro, largo de mecha, color y resistencia de

**Cuadro 7.** Progreso genético logrado por el NMF (Período 1999-2008) para las características evaluadas.

Característica	Progreso Genético del NMF logrado en 10 años
Diámetro de la fibra	$-2,17 \mu$
Peso del Vellón Limpio	+2,5 gramos
Peso del Vellón Sucio	-70 gramos
Peso del Cuerpo	1,3 kg
Largo de Mecha	$-0,12$ cm
Resistencia a Parásitos Gastrointestinales (HPG)	0,05
Índice I	37 Unidades
Índice II	38 Unidades

**Cuadro 8.** Proporción (%) de carneros padres ubicados en el 10% superior para cada característica evaluada en la EGP de la raza Merino según origen (NMF, Padres Nacionales y Padres Importados) y ubicación (Top 10) de los carneros del NMF en los 10 padres superiores para cada característica.

Característica	Padres del NMF	Padres Importados	Padres Nacionales	Top 10*
Diámetro de la fibra	35	24	41	3, 4, 6 y 10
Peso del Vellón Limpio	4	26	70	-----
Peso del Vellón Sucio	4	26	70	-----
Peso del Cuerpo	22	17	61	7 y 8
Largo de Mecha	4	22	74	-----
RPGI (HPG)	7	15	78	-----
Índice I	26	33	41	2, 3 y 7
Índice II	28	26	46	3, 5 y 6
Coef. Var. Diámetro	15	35	50	4 y 9

Nota: A partir de Ciappesoni *et al.*, 2010). \* Posiciones de los Carneros del NMF dentro de los 10 primeros padres para cada característica en la EGP.

la fibra), siendo este un hecho sin precedentes para el País. Este desarrollo de acuerdos comerciales ha repercutido favorablemente para que este anhelo de toda la Cadena Textil uruguaya se concretara, permitiendo que se transmitieran las señales del mercado internacional para favorecer la producción de este tipo de lanas en el País, lo cual está sucediendo en la actualidad. Estos acuerdos comerciales son producto de un esfuerzo interinstitucional, público-privado, que se ha logrado consolidar a través de un proceso de diez años de trabajo, basado en la confianza mutua de los participantes. El mismo ha conjugado los esfuerzos de la Sociedad de Criadores de Merino Australiano, el Secretariado Uruguayo de la Lana, Lanass Trinidad S.A., Central Lanera Uruguay y el INIA.

A modo de ejemplo en la Figura 16, se pueden observar los valores de precio obtenidos (base sucia) en cinco zafras del Acuerdo Comercial firmado entre la SCMAU y Lanass Trinidad S.A., donde claramente se destaca el incentivo para producir lanas por debajo de las 16  $\mu$ .

En el año 2009, se generó el fardo más fino y mejor pago de la historia del Uruguay (Montossi *et al.*, 2010). Se generó un fardo

conjunto de 100 kg de lana ultrafina conformado por vellones provenientes del Núcleo Fundacional de Merino Fino de la Unidad Experimental de INIA Glencoe y de los productores y cabañeros «Los Arrayanes» de Alfredo y Alvaro Fros y «Los Manantiales» de Sylvia Jones e Hijos. La información generada por el Laboratorio del SUL determinó los siguientes coeficientes de calidad de las lanas que conformaron dicho fardo: 14,4  $\mu$  promedio, 19,4% coeficiente de variación del diámetro, 99,8% factor de confort, 7,6 cm Largo de Mecha, 79,6% de Rendimiento al Lavado, 76% de Rendimiento al Peinado, 65,8 de Luminosidad (Y) y -1,7 grado de amarillamiento (Y-Z). Este fardo se comercializó en el marco del acuerdo comercial que suscribió la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay (SCMAU) con la empresa Lanass Trinidad S.A, donde el precio final recibido fue de US\$ 32,38/kg base limpia (Montossi *et al.*, 2010) (Figura 16).

Nuevamente en el año 2010, se repitió este proceso por parte de los mismos actores, lográndose nuevamente valores históricos en cuanto a la calidad del fardo producido (87 kg) y el precio obtenido. La información proporcionada por el Laboratorio del SUL determinó los siguientes valores de calidad

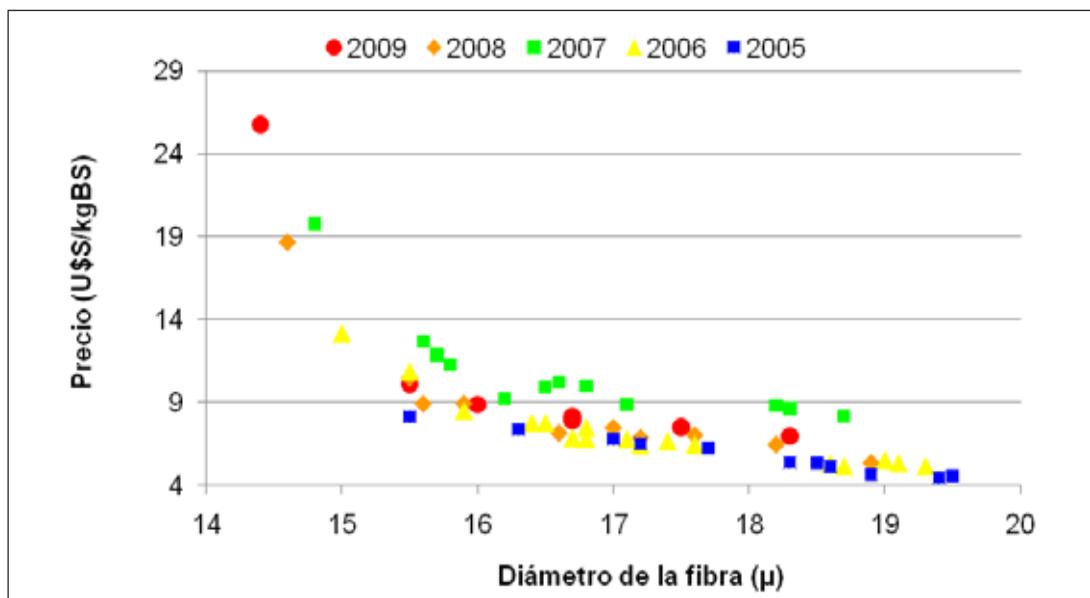


Figura 16. Precio real en US\$ por kilo de vellón base sucia obtenidos por cada uno de los fardos del Núcleo Merino Fino entre las zafras 05-06 y 09-10 en el marco del Acuerdo Comercial con Lanass Trinidad S.A. SCMAU.

de la lana del fardo producido: 14,4  $\mu$  promedio, 20,1% de coeficiente de variación del diámetro, 99,8% de factor de confort, 79,3% de Rendimiento al Lavado, 7,6 cm de Largo de Mecha, 68,2 de Luminosidad (Y) y -1,1 de grado de amarillamiento (Y-Z). El precio final recibido fue de US\$ 37,76/kg base limpia (US\$ 28,92/kg base sucia) (Montossi *et al.*, 2011).

Cabe destacar que estos logros obtenidos por el Proyecto Merino Fino del Uruguay se complementan y comparten con aquellos logrados por el Club del Merino Fino, liderado por Central Lanera (CLU). Esta cooperativa informó (D. Saavedra, com. pers., gerente general de CLU; 2011) que en la zafra 2009/2010 recibieron 986 kilos de lana por debajo de 14,5  $\mu$ , generando beneficios de 1.400.000 dólares a los integrantes del Club en los últimos 10 años.

## 8. RESUMEN DE LAS METAS ALCANZADAS Y PRODUCTOS LOGRADOS DIRECTA E INDIRECTAMENTE POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO MERINO FINO DEL URUGUAY (FASES I Y II)

En el marco de las acciones del Proyecto de Merino Fino del Uruguay ejecutado entre SUL, INIA y la SCMAU, se destacan a continuación los siguientes principales metas alcanzadas y productos logrados:

- Se planificó, instrumentó y formó un Núcleo de Merino Fino de 500 vientres en la UE Glencoe perteneciente a INIA Tacuarembó ubicada en la región de Basalto, a partir de la contribución de 37 productores cooperadores (Montossi *et al.*, 2007b).
- Se están generando DEP para machos y hembras del NMF para las siguientes características: PVS, PVL, LM, PC y diámetro de la fibra y su coeficiente de variación, resistencia a los parásitos gastrointestinales (a través del HPG), luminosidad, amarillamiento, Grado de Pigmentación, Lana en la Cara, y se están estudiando la evalua-

ción de características ligadas a la reproducción (ej. circunferencia escrotal) y la validación de test de NZ para tolerancia a Foot-rot en las condiciones de Uruguay (Ciappesoni *et al.*, 2010).

- Se está utilizando la información aportada por la progenie del NMF para generar los desvíos ajustados (por sexo, tipo, año y sitio de nacimiento) para las siguientes características: a) rendimiento al lavado, b) calidad de la lana, c) color y brillo de la lana, d) arrugas, e) coeficiente de variación del diámetro de la fibra, f) resistencia de la mecha y g) porcentaje de fibras mayores a 30,5  $\mu$  (Ciappesoni *et al.*, 2007).
- Se realiza la clasificación visual (en categorías de primera, segunda y refugio) de las progenes de los carneros padres en la EGP previo a su entrega a los destinatarios, de esa manera se dispone de información fenotípica que es de interés de los productores y cabañeros y que pueden tener implicancias comerciales (Ciappesoni *et al.*, 2007).
- Los valores de las DEP para peso de vellón limpio y diámetro de la fibra se combinaron en dos índices de selección desarrollados por el INIA. Cada índice 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 del diámetro de la fibra. Este es un hecho histórico en el mejoramiento ovino del Uruguay, donde se incluye el peso económico de las características de mayor relevancia productiva y económica para que las mismas favorezcan el uso y difusión del material genético más valioso tanto a nivel de la cabaña nacional como de las majadas generales (de los Campos *et al.*, 2007a,b,c). Después de once años de uso, en la actualidad, se comenzó el proceso de revisión de estos índices por parte de los diferentes actores involucrados en la redefinición de los mismos.

- En el período 1999-2009 se entregaron a los productores cooperadores del NMF 605 borregos genéticamente superiores y más de 12.500 dosis de semen (2002-2010) proveniente de los 4-8 carneros top que permanecieron en el NMF durante el transcurso del proyecto. Para el caso del semen, tuvieron también acceso productores interesados que no formaron parte del Convenio de las tres instituciones fundacionales.
- Es importante destacar que a través de los años los integrantes del NMF fueron incrementando el uso de carneros y semen a nivel de sus predios comerciales y/o cabañas, lo cual ha permitido que la genética desarrollada llegará al resto del sector productivo. Esta realidad se puede observar en: a) las evaluaciones genéticas poblacionales, b) las ventas individuales de carneros por parte de la cabaña nacional donde aparecen reproductores del NMF o descendientes del mismo, c) la importante contribución de material genético del NMF en las ventas anuales del Día del Merino Fino, d) la estrategia de algunas empresas como Central Lanera Uruguay de compra compartida con cabañeros de carneros del NMF para promocionar su propagación genética entre sus asociados a través de programas comerciales que favorecen su uso a nivel de majadas comerciales y cabañas. Finalmente, cuando en el año 2005, se encuestó a los integrantes del NMF (De Barbieri *et al.*, 2007b), un 40% de ellos han comercializado reproductores que recibieron del mencionado Núcleo. Cuando se repitió esta encuesta en el 2009, los productores señalaron que usaron el 100% de los carneros recibidos, y reiteraron que más del 40% de ellos habían comercializado los carneros recibidos.
- Los animales que se entregaron a los productores cooperadores disponían de certificados expedidos por médicos veterinarios que demostraban que los mismos estaban libres de la presencia de brucelosis y que poseían una adecuada aptitud reproductiva.
- Cuando se considera la evolución genotípica del NMF con respecto al resto de las 12-16 cabañas involucradas en la evaluación genética poblacional, el Núcleo tiene las mayores tasas de reducción del diámetro con aumentos en el peso del vellón limpio y en el peso del cuerpo a la esquila y reducción en la resistencia a los PGI, manteniendo una pequeña reducción en el largo de la mecha y en el peso del vellón sucio.
- Dentro de la evaluación genética poblacional, que permite comparar animales entre diferentes años, cabañas y categorías (sexo, tipo de nacimiento, edad), el NMF ha realizado los mayores progresos genéticos en la producción de lana fina y superfina, constituyéndose en un referente nacional, regional y extra regional, lo cual sin duda ha favorecido la transferencia de tecnología a la Cabaña nacional ovina, más allá de la raza Merino.
- Se dispone de una Evaluación Genética Poblacional para la raza Merino reconocida y en continuo crecimiento (Ciappesoni *et al.*, 2010). Esta información está siendo utilizada tanto por cabañeros (para la toma de decisiones en el mejoramiento genético o marketing de sus productos) como por los clientes de esa genética que disponen hoy de información objetiva y exacta para la toma de decisiones en el proceso de comercialización.
- Los carneros que se han generado en el Núcleo demuestran una excelente ubicación en el ordenamiento por DEP de aquellas características de mayor importancia económica (peso del vellón sucio y limpio y diámetro de la fibra y peso del cuerpo e índices), con relación a otros carneros de origen nacional e inclusive superando carneros «top» de Australia (Cuadro 8).
- Las DEP, los Índices 1 y 2 y las tendencias genéticas de las principales características de importancia produc-

tiva y económica, están siendo utilizadas intensamente por parte de los cabañeros en sus remates como herramienta de promoción y marketing, así como base del proceso de selección de animales por parte de los clientes de las cabañas.

- Desde el año 2000 hasta la fecha, se viene organizando en conjunto entre SUL, INIA y la SCMAU, un evento denominado «El Día del Merino» que tiene como objetivo principal favorecer la transferencia de tecnología de la mejora genética (DEP e Índices) en el ámbito comercial, donde se hacen presentes las cabañas involucradas (hasta 15) en la evaluación genética poblacional de la raza. En el período 2002-2011 se comercializaron 735 carneros con un precio promedio de 413 US\$/carnero (rango de 217 a 1622 US\$/carnero, para los años 2002 y 2010, respectivamente), siendo el precio máximo logrado de 6000 US\$ (2011) y un monto comercializado de 303.555 US\$ en diez años (V. Otero, com. per., 2011). Esta estrategia ha sido imitada por los cabañeros en sus comercializaciones individuales.
- Los resultados de los análisis de ventas de Carneros por DEP e Índices que se han comercializado durante el Día del Merino, demuestran que en forma creciente los clientes de esta genética basan su elección de los reproductores esencialmente por los valores de DEP de Diámetro y Peso de Vellón Limpio y la combinación de ambos (Índice 1), y en un segundo orden de importancia la DEP del Peso del Cuerpo. Esta actitud del comprador está altamente asociada con el precio que está dispuesto a pagar por el reproductor que este adquiere (Soares de Lima y Montossi, 2007a).
- A nivel del NMF, desde el año 2004, se incorporó y ajustó a nuestras condiciones la tecnología de multiovulación y transferencia embrionaria (MOTE) para acelerar el progreso genético del mismo. Con el apoyo de técnicos nacionales, de la actividad privada, Uni-

versidad de la República y DILAVE-MGAP, se han realizado más 600 trasplantes de embriones generados a partir de animales genéticamente superiores del NMF o del uso combinado de genética australiana con la del Núcleo. Los embriones generados por donante en siete años fueron 7,7, con niveles de preñez y parición de 50 y 60%, respectivamente. La potencia de esta herramienta en el progreso genético ya se observa en los resultados logrados, donde la gran mayoría de los carneros superiores que se mantienen en el NMF para su uso como proveedores de semen a la cabaña nacional han sido generados por la MOTE. Detalles de las técnicas aplicadas fueron publicados por Duran (2007).

- Como producto de la necesidad de aumentar el progreso genético a través del uso de materiales genéticos de alto valor, se adaptaron y continúan desarrollándose nuevas tecnologías reproductivas tanto a nivel de NMF como en predios comerciales, donde las Facultades de Veterinaria y Agronomía, el DILAVE y el SUL realizan esfuerzos para mejorar los índices reproductivos con el uso de inseminación artificial con semen fresco, refrigerado y congelado aplicando diferentes protocolos que permitan reducir costos y hacer más sencillas estas tecnologías a nivel de campo (Duran, 2007). En el área reproductiva y debido al uso masivo que están teniendo los carneros que genera el NMF y la necesidad de uso inmediato de los mismos (de 14 a 18 meses de edad), fue necesario investigar el manejo y alimentación de estos reproductores durante el segundo verano de vida de los reproductores machos. Los resultados han sido alentadores (Viñoles *et al.*, 2006; 2007).
- Se dispone de un cúmulo muy importante de información tecnológica del efecto de diferentes factores (alimentación, manejo sanitario y reproductivo, interacción genotipo ambiente) sobre la reproducción y producción y calidad de

lana que demuestra la factibilidad de incorporar la producción de lanas finas y superfinas en sistemas productivos extensivos como una alternativa de mejorar la productividad e ingreso de los productores de la región de Basalto, e inclusive de ser extrapolado a otras regiones de problemática similar (predios sobre suelos superficiales de Cristalino)(De Barbieri *et al.*, 2007c).

- Se viene reduciendo en forma creciente la mortalidad de corderos (nacimiento hasta las 72 horas de vida) en el NMF, por debajo de valores del 10% (inclusive en situaciones en que más del 20% de las ovejas tenían gestaciones múltiples). Estos logros están asociados a la implementación de un «sistema integral de parición controlado» que incluye al menos 10 medidas claves de manejo y el uso de parideras y personal altamente calificado y motivado. A pesar de los interesantes resultados alcanzados, aún queda un importante camino por recorrer por parte de la investigación nacional para disminuir la mortalidad en el período nacimiento-destete a niveles inferiores al 15% (De Barbieri *et al.*, 2007a). Esta área de trabajo está siendo cubierta por la labor conjunta que efectúan INIA, SUL y DILAVE.
- Con las nuevas señales del mercado local en cuanto a premiar o castigar el precio que recibe el productor de acuerdo a los diferentes componentes de calidad del producto, donde además del diámetro como factor determinante en la formación del precio, recientemente se han adicionado otros componentes de la calidad del producto (largo de mecha, color de la lana y resistencia de la mecha), cuyos descuentos pueden alcanzar hasta un 10%. En este sentido, INIA y SUL, en la UE Glencoe de INIA Tacuarembó, vienen desarrollando trabajos de investigación que evalúan el impacto productivo y de calidad del producto y económico de diferentes medidas de manejo (carga animal, suplementación, momento de esquila, uso de capas). Adicionalmente, estos estudios han incorporado el impacto de estos factores sobre la sostenibilidad de los recursos naturales (vegetaciones nativas desarrolladas sobre suelos superficiales) y sobre el bienestar animal.
- Se ha resumido información tecnológica demostrando la conveniencia productiva y económica de implementar sistemas de producción de lanas finas y superfinas con capones sobre campo natural y mejoramientos de campo. De hecho, es posible lograr, en sistemas especializados de producción de lanas superfinas con capones sobre campo natural, márgenes brutos superiores a 70 US\$/ha, precios de lana en base al promedio de los años 2007-2010 del Acuerdo Comercial entre Lanas Trinidad S.A. y la SCMAU (De Barbieri *et al.*, 2007c, 2010).
- Se incorporó por primera vez en el Uruguay, dentro del marco de este Proyecto, la medición objetiva de características de calidad de la lana mediante equipamientos sofisticados como el Laserscan y el OFDA los cuales han contribuido a la mejora del proceso de mejora genética y la cosecha, acondicionamiento y certificación de la calidad de la lana producida por los productores de la raza Merino.
- Se generó información sobre el impacto productivo y económico del uso del OFDA tanto con propósito de mejoramiento genético o de separación de las lanas de acuerdo a su diámetro previo a la esquila para diferenciar y agregar valor al producto. En este sentido, más recientemente, se están evaluando nuevos sistemas de acondicionamiento de la lana durante la esquila que permite mejorar el ingreso del productor por aplicarla, particularmente en lanas superfinas o más finas (De Barbieri *et al.*, 2007d).
- Se dispone de un software «Cuánto vale su Carnero» que permite facilitar la elección de diferentes alternativas genéticas para un productor dado de acuerdo al impacto productivo y eco-

nómico que la misma genera y se encuentra disponible para su uso a nivel productivo (Ciappesoni *et al.*, 2009).

- Se dispone de un sitio Web en el portal de INIA que fue inaugurado en el año 2002, con la descripción de los antecedentes, objetivos, información genética, publicaciones, etc., de este Proyecto, el cual está siendo ampliamente utilizado por usuarios nacionales pero también de otras partes del mundo (más de 15 países)(Soares de Lima y Montossi, 2007b).
- Sobre la base de los importantes logros obtenidos en la primera fase del Proyecto, se formuló entre las tres instituciones participantes y se aprobó por parte del Gobierno Nacional (en el año 2002) un Proyecto a cuatro años de desarrollo de la producción del Merino Fino y Superfino en el Uruguay (Fase II). Esta Fase tuvo como objetivo general promover el desarrollo de una cadena nacional de producción- comercialización de lanas finas y superfinas con un nivel de organización tal que habilite a la adecuada remuneración de los agentes que la conforman, permitiendo así el crecimiento y la sostenibilidad de largo plazo del negocio. Los objetivos específicos del mismo fueron: a) desarrollar un sistema de mejoramiento genético (SMG) que permita generar carneros afinadores en la cantidad y calidad necesaria, certificarlos y diseminarlos en majadas generales; b) difundir un paquete tecnológico ajustado a la producción de lanas finas y superfinas de alta calidad; c) establecer mecanismos que permiten certificar el proceso de producción y el producto final como estrategia para su valorización, y d) promover el desarrollo de formas comerciales que reconozcan la certificación del producto y valoren diferencialmente la lana según su calidad. El proyecto constó de dos programas: a) mejora genética (PMG) y b) producción - certificación (PC). El primero promovería el mejoramiento genético en majadas y planteles, el segundo la aplicación de prácticas ade-

cuadas para la producción y certificación de lanas finas y superfinas de alta calidad. Sobre la base de un acuerdo realizado en el marco del Proyecto con los agentes comerciales e industriales nacionales se contó con: a) el apoyo de los mismos al Proyecto como un todo, y b) se reconoce la certificación del producto como criterio válido para la valoración de las lanas. Este Proyecto apoyó la inversión necesaria para el desarrollo de la cadena productiva, siendo la misma cofinanciada por los privados y el Estado. La razón que justificó el aporte del Estado fue la necesaria reducción del monto de la inversión privada en las etapas iniciales como forma de impulsar el desarrollo de la producción de este producto diferenciado. El impacto productivo y económico de largo plazo del Proyecto fue medido sobre la base mínima de una producción total de 1 millón de kilogramos de lanas con diámetro inferior a 20  $\mu$ , incorporando al Proyecto 200 majadas generales y 16 planteles de referencia, donde al quinto año del mismo se estarían produciendo un 23% de las lanas por debajo de 19  $\mu$  (casi inexistentes en ese momento en el país), siendo en el largo plazo (año 15) las lanas producidas en el rango de 19 a 20  $\mu$  y menores a 19  $\mu$  del 40% y 60%, respectivamente del total producido. Debido a la implementación y ejecución de este Proyecto, se estimó un retorno potencial aproximado de 10 a 1 a la inversión del Estado (1,2 millones de dólares) (de los Campos *et al.*, 2001).

- En la actualidad se continúa con la Fase II del Proyecto de Merino Fino del Uruguay, donde aproximadamente 100 productores están ligados a mismo, aunque ya los productores no reciben los beneficios que generaba el ser partícipes del mismos. Un análisis de las acciones tomadas y productos logrados fueron resumidos por Otero *et al.* (2007). Este proyecto de desarrollo fue complementado con acciones adicionales realizadas por CLU con el Club

de Merino Fino, que involucraron aproximadamente otros 100 productores.

- No sólo se pudo obtener un producto de calidad a través de la mejora genética, sino que en torno al mismo se organizaron los productores y se logró el interés de la agroindustria, quienes invirtieron para aumentar el valor agregado nacional, produciendo productos textiles terminados de alta calidad. Se ha logrado acordar un proceso de comercialización basado en el pago de la lana con precios similares a los obtenidos en Australia, que ha sido una gran aspiración del sector productor. A través de este Proyecto se ha logrado beneficiar a todos los actores que en ella han participado. Cabe destacar, que en la actualidad existen dos empresas muy importantes (Lanas Trinidad S.A. y Central Lanera Uruguaya) a nivel nacional que comercializan e industrializan las lanas Merino del Uruguay, y que disponen de un sistema de pago de acuerdo a la calidad del producto (diámetro, color y resistencia de la fibra), siendo éste un hecho sin precedentes para el Uruguay. El mismo contó con el apoyo institucional desde la génesis del Proyecto, repercutiendo favorablemente para que este anhelo de toda la Cadena Textil uruguaya se concretara y se transmitieran las señales del mercado para favorecer la producción de este tipo de lanas en el país, lo cual está sucediendo en la actualidad. Estos acuerdos comerciales son producto de un esfuerzo interinstitucional, público-privado, que se ha logrado consolidar a través de un proceso de ocho años de trabajo, basado en la confianza mutua de los participantes. El mismo ha conjugado los esfuerzos de la Sociedad de Criadores de Merino Australiano, el Secretariado Uruguayo de la Lana, Lanas Trinidad S.A., Central Lanera Uruguaya y el INIA.
- Se destaca que los máximos precios obtenidos fueron para los dos fardos más finos comercializados en las zafras

2009 y 2010 dentro del acuerdo comercial de Lanas Trinidad S.A. y la SCMAU, estos eran provenientes de lanas del Núcleo de Merino Fino de la Unidad Experimental Glencoe de INIA Tacuarembó y de integrantes del Núcleo. Estos tuvieron 14,4  $\mu$  y recibieron un precio de US\$ 32,4 y 37,8/kg base limpia para 2009 y 2010, respectivamente. Estos precios fueron los más elevados para la comercialización de lanas del Uruguay (Montossi *et al.*, 2010, 2011).

- Se ha desarrollado una fuerte difusión y transferencia de tecnología de los productos de este Proyecto, el cual es ampliamente conocido y reconocido a nivel nacional y regional. Esta propuesta de la producción de lanas finas y superfinas para la región de Basalto (y con potencial de extenderse a otras regiones de problemática similar) se está transformando en una alternativa más de incremento de la sustentabilidad socioeconómica de un gran número de productores que desarrollan su producción en suelos marginales y la posibilidad de que el resto de la Cadena Textil sea más competitiva y que genere más riqueza y trabajo para nuestra Sociedad. En este sentido, en el período 1998 - 2010, se publicaron más de 120 artículos sobre los resultados obtenidos a nivel del Proyecto Merino Fino del Uruguay y sus actividades conexas y se realizaron más de 60 presentaciones orales (seminarios, congresos, días de campo en la UE Glencoe, entrega de carneros de INIA Tacuarembó, etc.). Estas actividades de difusión tuvieron tanto alcance nacional como internacional. En este sentido, se debe destacar la realización del Primer «Seminario Internacional de Lanas Finas del Uruguay», organizado en conjunto por SUL, SCMAU e INIA en el año 2003 en la ciudad de Salto.
- Como manera de realizar una evaluación de lo logrado a nivel del NMF se realizaron dos encuestas (a la mitad (De Barbieri *et al.*, 2007b) y al final del proyecto, que se presenta a continua-

ción) a los integrantes del mismo, donde los resultados demostraron un elevado grado de conformidad con los resultados obtenidos en el Núcleo Fundacional Glencoe. Fue destacado que la gran fortaleza del Proyecto está ligada a la concepción filosófica del mismo, en términos de la conformación y de coordinación y complementación multi-institucional, la participación directa de los productores, su orientación hacia el mercado así como el accionar y actitud de los involucrados para encarar un proceso de mejora continua.

## 9. EVALUACIÓN DEL PROYECTO: LA OPINIÓN DE LOS PRODUCTORES DEL NMF

Con un enfoque de mejora continua para el Proyecto, se realizó una encuesta intermedia de opinión anónima a los socios cooperadores del Núcleo Fundacional, en diciembre de 2004. La mencionada encuesta tuvo como principal objetivo recibir la opinión de los socios en cuanto al cumplimiento de las metas propuestas desde la creación del NMF, así como recabar información relevante para el Proyecto, sugerencias y comentarios con el propósito de identificar áreas de mejora en aquellos aspectos que se

consideren relevantes. La información procesada y analizada de esta primera encuesta fue publicada en detalle por De Barbieri *et al.* (2007b).

Posteriormente, para evaluar lo logrado a nivel del NMF se realizó una encuesta final de opinión en el año 2009 a los integrantes del mismo, donde se hicieron 21 preguntas (con varios apartados) en base a un formulario diseñado para tal motivo y entrevistas personalizadas, donde el 85% de los participantes respondieron a las preguntas formuladas en conjunto por INIA, SUL y la SCMAU. Estas preguntas abarcaron una amplia temática, incluyendo temas como; grado de conformidad con el proyecto y sus productos, fortalezas y debilidades del mismo, análisis de los criterios de selección de los animales entregados, y su uso interno y/o comercialización, autoevaluación de los integrantes, si conocían y aplicaban la tecnología desarrollada y difundida en el marco del proyecto, impacto productivo y económico a nivel de los predios, percepciones, y opinión sobre los actores del proyecto y sobre la posibilidad de encarar una nueva etapa (proyecto consorcio regional de lanas ultrafinas), etc.

En términos del grado de conformidad como un todo, las respuestas demuestran una visión muy favorable con los resultados obtenidos en el NMF (Figura 17). Donde el 96% indica una elevada conformidad. Adicio-

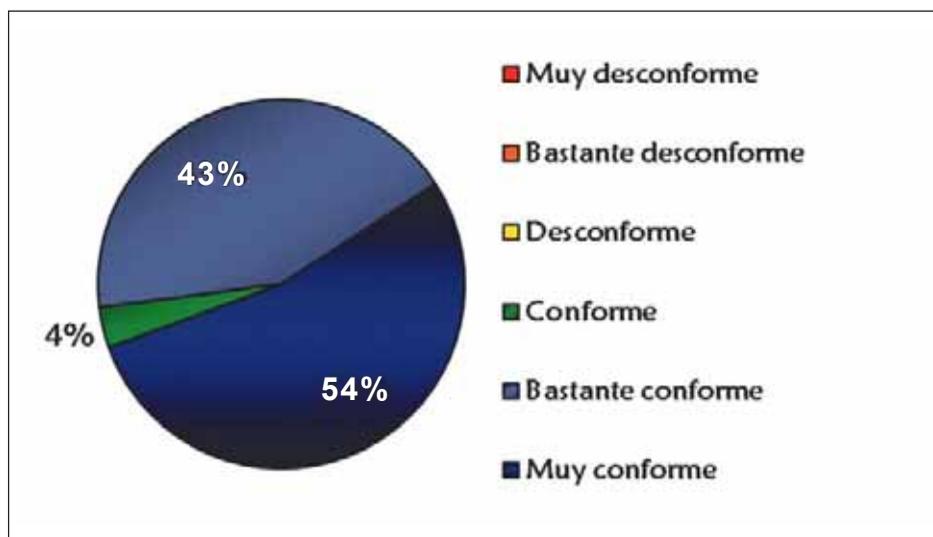


Figura 17. Grado 6 de conformidad con los resultados del NMF.

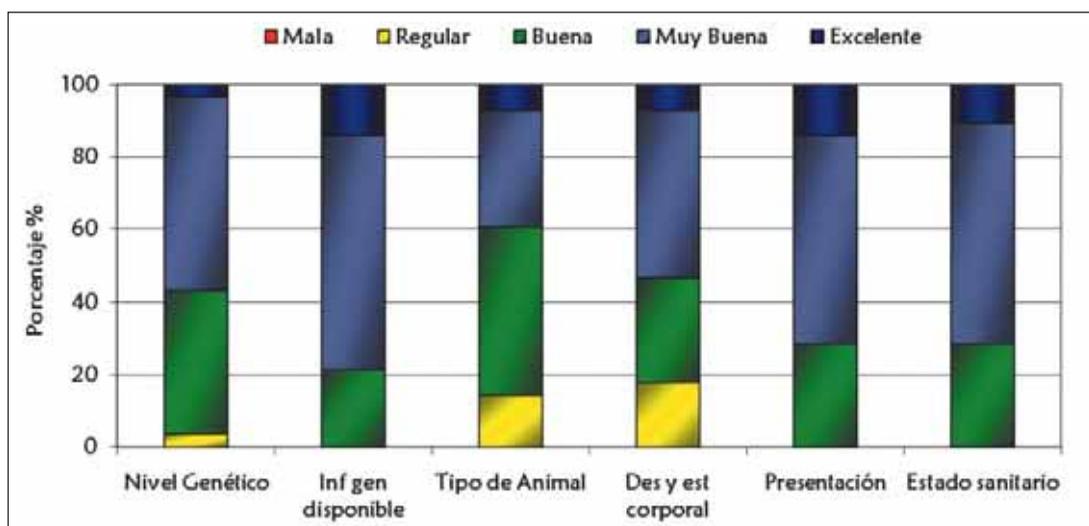


Figura 18. Grado de satisfacción con los carneros entregados según diferentes criterios de evaluación.

nalmente, al grado general de conformidad, los encuestados opinaron, los resultados superaron las expectativas, se obtuvieron productos reales, y se cumplió con el objetivo en un corto tiempo.

Cuando se evaluaron los productos recibidos (material genético como los carneros que se entregaron anualmente) según diferentes criterios (nivel genético, información genética disponible, tipo de animal entregado, desarrollo y estado corporal, presentación y estado sanitario) (Figura 18), los resultados fueron de muy buenos a excelente en su gran mayoría, con áreas de mejora para tipo de animal (fundamentalmente características visuales). En referencia al nivel genético, en el marco de que los animales a entregar fueron seleccionados para bajar drásticamente el diámetro (tolerando mantener o incluso asumir leves pérdidas de peso de vellón), la expectativa era de resultados de satisfacción menores, dado los diferentes criterios existentes entre los cabañeros y/o productores. Aun así más del 90% de ellos expresaron una satisfacción desde buena a excelente para esta pregunta. Las preguntas asociadas al tipo, desarrollo y estado corporal es donde se observa una mayor amplitud de resultados, respuestas lógicas, ya que es donde la selección del tipo de animal tiene un componente muy subjetivo, y diferencial, según los objetivos de cada sistema de producción y de mercado del decisor. Para el desarrollo y estado corporal, los co-

mentarios fueron asociados a la entrega de animales de poco tamaño. Estos fueron borregos de 14 meses de edad, con ganancias de peso vivo que superaron los 130 g/a/d en toda su vida, o sea que en términos generales, podrían considerarse animales chicos al compararlos con carneros adultos o para trabajar durante el verano luego de la entrega. Sin embargo, los pesos de entrega son, en general, superiores a lo de los cabañeros y productores a la misma edad. Con grados de satisfacción muy buena y hasta excelente, fueron destacados por los cooperadores la información genética disponible, presentación y estado sanitario de los animales que recibieron.

Con respecto a los diferentes objetivos de selección de los productores, donde tenían cuatro opciones (bajar Diámetro + perder Peso del Vellón, bajar Diámetro + aumentar Peso del Vellón, aumentar Peso del Vellón + mantener Diámetro y aumentar Peso del Vellón + aumentar Diámetro), el 100% dentro de sus objetivos tiene como criterio principal disminuir el diámetro de la fibra, mientras que la mayor variación observada es para el peso de vellón, donde se destaca que un 36% están dispuestos a perder peso de vellón en pos de descender el diámetro de la fibra.

El 82% de los encuestados indicaron que al momento de seleccionar carneros del PMF, utilizaban una combinación de criterios, mientras que el resto utilizaba la información genética disponible (DEP e índices),

Adicionalmente, del punto de vista del análisis de la prioridad de los criterios de selección de los carneros por parte de los productores, la Figura 19 muestra claramente que el orden de selección estuvo comandado por elementos objetivos como los DEP y los índices de selección propuestos, lo que satisface en términos de transferencia y aplicación de la tecnología generada. Este proceso fue gradual, donde al inicio del proyecto, los aspectos visuales y subjetivos de los animales eran más trascendentes al momento de la elección de los carneros, mientras que en los últimos años del proyecto los productores ya venían a la entrega de carneros con una lista de prioridades de animales según DEP e Índices que obtenían previamente de la información generada por la EGP que se suministraba vía web del INIA.

Con respecto al uso de los carneros, los productores dijeron que utilizaron el 100% de los carneros entregados, tanto en plantales como en majadas comerciales, y que el 61% de los mismos fue comercializado a otros actores.

En cuanto a la aplicación de algunas de las tecnologías generadas o promovidas por el proyecto, se les preguntó a los productores si las conocían, si no las aplicaban, o las aplicaban poco, moderadamente, mucho o fuertemente. En este sentido, los productores indicaron el porcentaje de aplicación a

las siguientes propuestas tecnológicas: producción de lanas finas sobre campo natural (95%), producción de lanas finas sobre mejoramientos de campo (56%), acondicionamiento diferencial de lanas (96%), alimentación preferencial pre encarnada (63%), protocolos de inseminación (88%), programas informáticos de tomas de decisiones (47%), Índices y EDPs (95%) y control de parásitos gastrointestinales (100%).

En cuanto a la autoevaluación de cada integrante del proyecto, el 100% manifestó que estaba conforme de haber participado del mismo, y que el 96% volvería a participar si se lo convocaba nuevamente, pero que si tuviera la oportunidad de cambiar su participación dentro del Proyecto, en el caso que pudiera retrotraerse al pasado, ellos hubieran participado con mayor cantidad de animales (23%), sugeriría algunos cambios (23%), no cambiarían nada (54%).

En cuanto al análisis de las fortalezas y las debilidades del proyecto, se destacan en la Figura 20 las primeras ya que fueron las respuestas predominantes. Dentro de los conceptos que hacen a los diferentes componentes se destaca: involucrados (participación e interés de los diferentes actores de la cadena, trabajo interinstitucional, trabajo conjunto público-privado, nivel técnico, calidad de los equipos, etc.), genética (genética usada y acceso a la misma, mejora lograda,

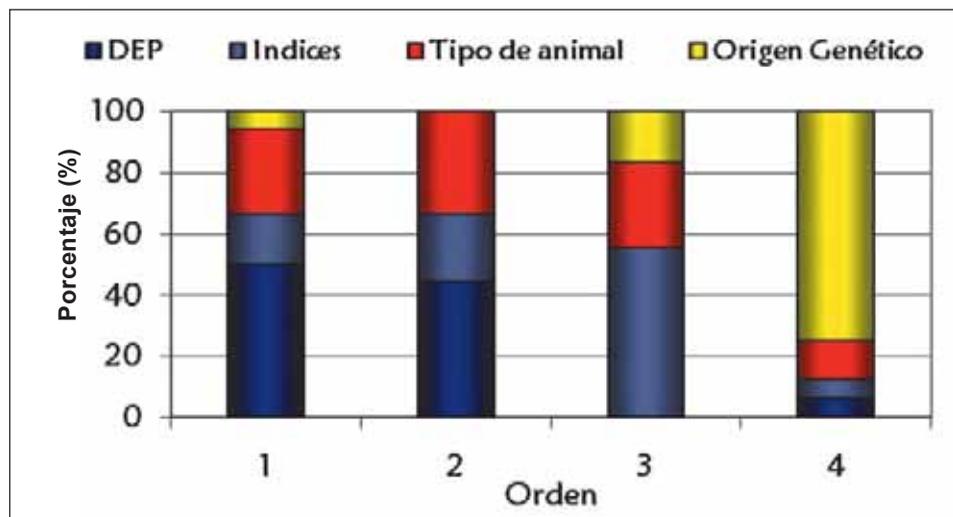


Figura 19. Orden de los criterios de selección de los productores en el momento de seleccionar los carneros entregados del NMF.

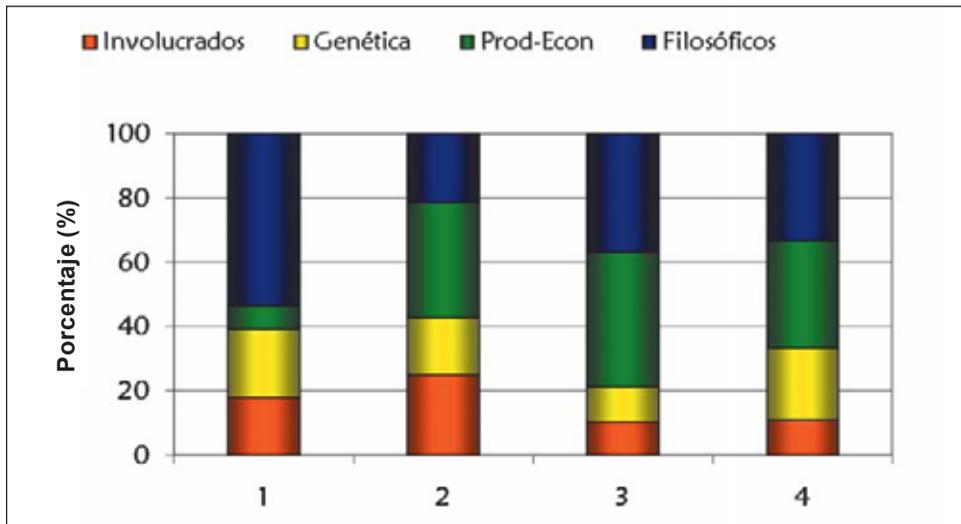


Figura 20. Orden de la relevancia de las fortalezas del proyecto realizado.

etc.), productivos (más y mejor lana de calidad y mejora reproductiva y productiva, retorno económico, valor agregado) y filosóficos (objetivos claros y alcanzables, dedicación y compromiso, calidad del trabajo, tesón, seriedad y confianza en la información, actitud positiva de técnicos y personal de apoyo, coordinación, visión País, etc.). Es claro que más allá del reconocimiento de los aspectos genéticos y productivos establecidos en el proyecto, los productores valoraron muy positivamente aspectos de orden institucional y de actitud de los actores fren-

te a los desafíos que se plantearon en conjunto. Solo el 35% de los encuestados mencionaron alguna debilidad del Proyecto, de las que se destacan: necesidad de una mayor integración de la industria textil al proyecto, entrega de pocos animales, inclusión tardía de HPG como criterio de selección, y otros temas que sería externos al ámbito del proyecto.

Las acciones con mayor grado de mejora (Figura 21) son la difusión en sentido amplio, así como la articulación interinstitucional. En términos de difusión (sumando trans-

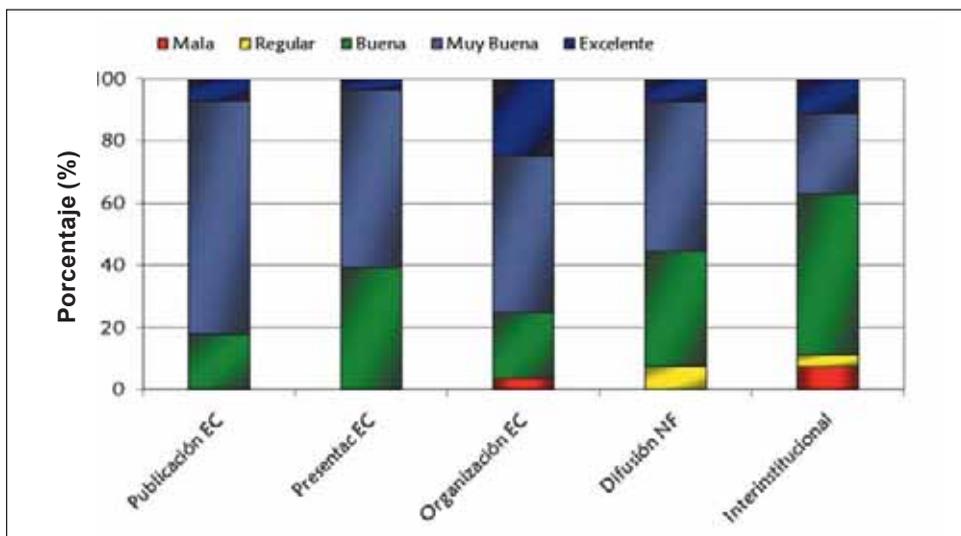


Figura 21. Grado de satisfacción de las diferentes actividades y acciones tomadas en el marco del Proyecto.

ferencia y extensión), las opiniones indican el interés en que se realizaran más actividades relacionadas a los resultados exitosos del Proyecto. En referencia a la articulación interinstitucional, el área de mejora, se expresa no como la falta del accionar conjunto de las instituciones, sino más bien como la dedicación de cada Institución al Proyecto, entendiéndose que no fue igual en todos los casos para cada Institución. Se destaca el buen nivel de satisfacción con todas las actividades asociadas a la jornada anual de Entrega de Carneros realizada en cada diciembre durante 10 años en INIA Tacuarembó.

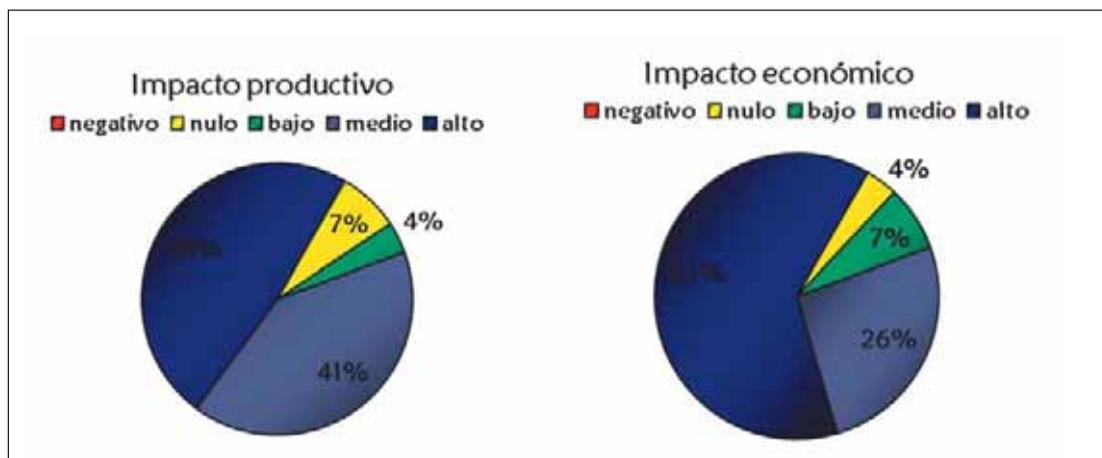
Cuando se preguntó, si el lote de lana que tenía cada productor había sido afinado durante el desarrollo del proyecto, la respuesta fue contundentemente positiva (96%), describiendo los productores que llevó registros (83%) que el diámetro de lanas que comercializaba al inicio del proyecto eran en promedio de 21,4  $\mu$ , mientras que al final se logró un promedio de 19,4  $\mu$ . Complementariamente, se preguntó qué había ocurrido en términos de la percepción sobre las tendencias en el peso del vellón (limpio) y peso corporal durante ese mismo período, la respuesta para peso del vellón fue que se mantuvo (65%), aumentó (21%) o disminuyó (14%), mientras que para el peso corporal se mantuvo (68%), aumentó (25%), y disminuyó (7%). Estos resultados y percepciones son positivos para los objetivos del proyecto, y están alineados con los comentarios

de los industriales topistas y en cierta forma con lo que está ocurriendo en términos generales con las tendencias genéticas descritas previamente a nivel de la cabaña nacional.

Adicionalmente, se preguntó sobre el impacto productivo que el proyecto había tenido en los establecimientos, y los resultados obtenidos demuestran valores muy elocuentes de impacto positivo alto (48%), positivo medio (41%), positivo bajo (4%), nulo (7%) y negativo (0%) (Figura 22). Las respuestas en cuanto al impacto económico del Proyecto sobre los establecimientos nuevamente fueron muy estimulantes: positivo alto (63%), positivo medio (26%), positivo bajo (7%), nulo (4%) y negativo (0%) (Figura 22).

En la encuesta realizada a los productores del proyecto, como aporte final, se les pidió a los 28 entrevistados determinar cuáles eran las frases y/o conceptos que más los identificaban con la participación de los mismos en dicho proyecto, así como con los logros obtenidos y metas alcanzadas durante los 10 años de trabajo conjunto. Estos, textualmente, señalaron:

- «Fue un buen trabajo, con un objetivo logrado que fue de afinar nuestras lanas por este Proyecto. Además, demostró que con un buen equipo humano se pueden alcanzar los objetivos planteados.»



**Figura 22.** Percepción de los participantes del PMF sobre el impacto productivo y económico que el mismo tuvo sobre sus establecimientos.

- «El Proyecto Merino Fino (PMF) permitió dejar al rubro ovino bien posicionado en el país: a nivel de productores, ayudó a abrirnos más hacia el tema de la finura, ya que en Uruguay había cierta resistencia a esto por falta de conocimiento».
- «Se demostró que es posible juntar el esfuerzo de técnicos de las distintas instituciones con los productores y obtener los resultados a la vista».
- «El Proyecto fue un éxito porque se inició en un momento crítico para los lanares y demostró que es posible tener un producto de calidad a pesar de los vaivenes del mercado. Se demostró que la oveja es rentable. Se demostró en la realidad la visión que tuvieron los técnicos que impulsaron este Proyecto».
- «Se logró un producto final que la gran mayoría de los productores no creía poder lograr en un momento crítico para el ovino y la producción de lana».
- «La unión hizo a la fuerza».
- «El Proyecto permitió lograr un producto de calidad y con buena colocación en el mercado».
- «El PMF permitió con un bajo nivel de inversión un impacto económico altísimo en Uruguay. Se demostró que es posible producir lanas finas con nuestro clima. Se cambió la forma de comercialización de las lanas en el País: Fue sin duda el mejor Proyecto de investigación de los últimos 10 años».
- «El PMF fue una revelación y lo mejor que he visto en los últimos 10 años. Objetivos claros y productos logrados».
- «Se logró un equipo de trabajo muy bueno entre productores e instituciones. Se logró el objetivo de producir lanas finas en predios particulares. Este Proyecto permitió la aplicación de tecnología y herramientas en forma práctica en nuestros establecimientos y mantener el contacto fluido con las distintas instituciones, sobre todo con el INIA».
- «El PMF fue muy bueno, permitió aumentar la calidad del producto lana y aumentar su comercialización y beneficio económico».
- «Fue un Proyecto que logró desarrollarse y tener impacto en un medio difícil de modificar como es el agropecuario y tuvo una gran aceptación».
- «Fue un Proyecto muy bueno, quedamos posicionados como número uno frente al mundo. Además, considero que debería continuarse en el tiempo con los mismos actores y agregando a la Industria».
- «Con esfuerzo y objetivos claros, más allá de los problemas coyunturales, el Proyecto fue un ejemplo de trabajo integrado por todos los actores del sector. Su mayor virtud fue trabajar sobre una tendencia de mercado y no sobre una «moda» generando valor y conocimiento».
- «El Proyecto logró obtener un producto más rentable y muy competitivo frente a las otras alternativas de producción (ganadería, forestación, agricultura). El Proyecto permitió acceder a material genético de alto valor (carneros y semen disponible) a valores accesibles que sería bueno que se continúe en el tiempo».
- «Me siento gratificado de haber formado parte de un Proyecto País, el cual es ejemplo de que cuando hay un objetivo común podemos unirnos los diferentes actores logrando un producto con «marca registrada» a nivel país y regional. El Proyecto permitió además fortalecer: el establecimiento propio, la raza Merino y a la especie ovina en un momento en el cual el ovino está en descenso. El Merino ha sido la raza que logró mantenerse o aumentar su población en la mayoría de los casos».
- «El Proyecto permitió adoptar tecnologías disponibles (DEP, acondicionamiento de lana, sanidad, manejo) que hicieron a la mejora del proceso y del producto final».
- «A veces vale la pena apostar».

- *«El Proyecto permitió incorporar nueva genética en nuestros planteles que permitió obtener un producto final (lana) con la calidad buscada».*
- *«Se demostró que en las condiciones de campo natural del Uruguay se puede producir este tipo de lanas, que se puede bajar la finura sin necesariamente bajar peso de vellón y peso del cuerpo para hacerlo».*
- *«Cuando se quiere y hay interés, todo se puede».*
- *«El PMF fue un ejemplo de unión de Instituciones en un país pequeño, que tuvo calidad técnica y seriedad».*
- *«Es un Proyecto exitoso y sería una pena que terminara».*
- *«Estamos muy satisfechos y dispuestos a seguir adelante con el Proyecto Ultrafino».*
- *«Se logró el objetivo de afinar, pero me hubiera gustado que no se perdiera de vista el tipo animal (problemas de pigmentación y barrigas altas)».*
- *«Con voluntad y profesionalismo se alcanzan grandes logros».*
- *«Fue una fusión de Instituciones que logró algo muy bueno para la raza Merino en el Uruguay. El Merino en mi caso es una pasión».*
- *«Sólo sabremos hacia dónde podremos llegar si nos atrevemos a ir más lejos. De las decisiones y acciones que tomamos en el pasado disfrutamos este presente; de lo acertado o no de las decisiones que tomemos hoy será el futuro».*

cuales seguramente tendrían externalidades positivas para los restantes actores sociales (rurales y urbanos) así como sobre las cadena agroindustriales donde se inserta la producción predominante (ganadera) de dicha región.

En este sentido y como respuesta a este desafío, INIA en consulta y coordinación con la institucionalidad pública y privada, establece dentro de su Agenda de Investigación (a través de los planes de investigación de mediano plazo) para dos períodos 2000-2006 y 2007-2011, el desarrollo de la producción de lanas finas como una opción productiva y de mercado que podría mejorar la competitividad de los sistemas ganaderos de la región a través de la diferenciación y agregado de valor de la lana que el mercado ya comenzaba a favorecer en términos de precios diferenciales en el mercado internacional, ya que las mismas se adaptaban preferencialmente a los requerimientos de los consumidores de tejidos y prendas de alto poder adquisitivo. Durante el desarrollo de este Proyecto de Investigación e Innovación este proceso se consolidó, respondiendo así positivamente a las tendencias del mercado que se observaron al inicio del mismo.

En el escenario mencionado, durante estos 10 años de trabajo, el Proyecto Merino Fino del Uruguay ha cumplido satisfactoriamente con los objetivos trazados desde un principio. El esfuerzo conjunto y coordinado de productores (ARU y SCMAU) y sus instituciones (SUL e INIA) generó un cúmulo de información productiva y científica sin precedentes en el País, desarrollando un modelo asociativo y participativo de mejoramiento genético totalmente innovador para la región y para el sector en particular.

El presente artículo resumió un largo proceso de generación de información científica, que conformó un paquete tecnológico (alimentación, sanidad, genética, manejo y cosecha y descripción del producto) para la producción de lanas finas y superfina, que fue validado y adaptado a las condiciones de Basalto y otras regiones de problemática similar, y posteriormente adoptado total o parcialmente, como lo demuestran las dos encuestas (2004 y 2009) realizadas dentro de los cooperadores del NMF como así tam-

## 10. COMENTARIOS FINALES

En el año 1998, INIA realizó una serie de reuniones con actores productivos y gremiales de la región de Basalto, la más extensa del País (aproximadamente 20% del territorio nacional), donde era clara la necesidad que los institutos de investigación e innovación tecnológica establecieran y generaran nuevas propuestas tecnológicas que permitieran mejorar los índices productivos, económicos y sociales de los productores, las

bién por parte de aquellos productores que participaron del Proyecto Merino Fase II (V. Otero, sin publicar., 2004).

En el marco de este Proyecto con una orientación definida «desde la Unidad Experimental «Glencoe» al desarrollo del Agronegocio Lanero del País», se contribuyó al desarrollo de sistemas de comercialización que pagan por calidad al productor, lo cual repercutió sin dudas en el crecimiento continuo de este negocio en Uruguay. La realidad muestra que las estimaciones de la producción de lanas por debajo de las 20  $\mu$  eran de 40.000 kilos en 1998, y después de 10 años la producción de este tipo de lanas creció a más de 1.500.000 kilos.

Se destaca que cuando se diseñó e invirtió en esta propuesta de innovación y desarrollo, el rubro se encontraba en uno de sus peores momentos en el valor histórico de la lana y ahora con un mercado local más desarrollado para fomentar la producción de este tipo de lanas de alto valor, se comienza «a cosechar el fruto de esa siembra tan fecunda que siempre ha sido apostar por la investigación y por la oveja».

## 11. 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 estas se propusieron.

A los funcionarios de INIA Tacuarembó, donde se destacan los Técnicos Agropecuarios J. Frugoni, F. Rovira, D. Bottero, I. Cáceres, D. Bottero, J. Piñeiro, P. Paiva, H. Martínez, J. Levratto, W. Zamit, H. González, G. Lima, y Sr. J. Costales, así como todo el personal de campo de la UE de Glencoe por su continua colaboración.

En especial, durante el período mencionado en la ejecución de este Proyecto, a los diferentes encargados de la Unidad Experimental Glencoe, los Ings. Agrs. E.J. Berretta, R. Reyno e I. De Barbieri, y los Directores de INIA Tacuarembó, Ings. Agrs. C. Paolino, E.J. Berretta y G. Ferreira, así como al Supervisor de la ex Área de Producción Animal de INIA, el Ing. Agr. H. Durán, quienes die-

ron su apoyo incondicional para el cumplimiento de las metas que se trazaron en este Proyecto.

Al esfuerzo y dedicación que realizaron 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 y compartida de impulsar este Proyecto de largo plazo.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDELLINO, R.; TRIFIGLIO, J.** 2003. El mercado de lanas finas y Superfinas. Lanass Merino Finas y Superfinas: producción y perspectivas. En: SEMINARIO INTERNACIONAL (Salto, Uruguay). Salto, UY, INIA, SUL, SCMAU, CLU. p. 7-15.
- CIAPPESONI, G.; GIMENO, D.; DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; GRATTAROLA, M.; MEDEROS, A.** 2007. IV. Evaluación genética poblacional: Caracterización de los animales del núcleo que se entregan. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 71-94. (Boletín de Divulgación; 90).
- CIAPPESONI, G.; SOARES DE LIMA, J.M.; DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.** 2009. Guía para la compra de carneros. Montevideo: INIA. 47p. (Boletín de Divulgación; 97).
- CIAPPESONI, G.; GIMENO, D.; CORONEL, F.** 2010. Evaluaciones genéticas de ovinos en Uruguay: desde el tatuaje a la genómica. [En línea]. Consultado 06 mar.2014. Disponible en [http://www.geneticaovina.com.uy/archivos/Evaluaciones\\_Geneticas\\_de\\_Ovinos\\_en\\_Uruguay\\_Revista\\_ARU.pdf](http://www.geneticaovina.com.uy/archivos/Evaluaciones_Geneticas_de_Ovinos_en_Uruguay_Revista_ARU.pdf)
- DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; BERRETTA, E.; RISSO, D.; CUADRO, R.; DIGHIERO, A.; URRESTARAZÚ, A.; NOLLA, M.; LUZARDO, S.; MEDEROS, A.; MARTÍNEZ, H.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; LUZARDO, S.; BENTANCUR, M.; GARÍN, M.; ZARZA, A.; PRESA, O.** 2004. Alternativas de manejo y alimentación para la

producción de lanas finas y superfinas en la región de Basalto, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. (Serie Actividades de Difusión; 392).

**DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; MEDEROS, A.; CIAPPESONI, G.; FRUGONI, J.; MARTÍNEZ, H.; LUZARDO, S.; NOLLA, M.; SAN JULIÁN, R.; SILVEIRA, C.; LEVRATTO, J.; GRATTAROLA, M.; PÉREZ JONES, J.; FROS, A.** 2007a. III. Núcleo fundacional del proyecto Merino fino del Uruguay - Unidad Experimental Glencoe: Resultados obtenidos (1999 - 2006). En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 51-70. (Boletín de Divulgación; 90).

**DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; NOLLA, M.; LUZARDO, S.; GRATTAROLA, M.; PÉREZ JONES, J.; FROS, A.; MEDEROS, A.; DONAGARAY, F.** 2007b. V. Encuesta de opinión sobre los avances logrados en el proyecto Merino fino - Fase I (período 1998-2004). En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 95-104. (Boletín de Divulgación; 90).

**DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; BERRETTA, E.; RISSO, D.; CUADRO, R.; DIGHIERO, A.; URRESTARAZÚ, A.; NOLLA, M.; LUZARDO, S.; MEDEROS, A.; MARTÍNEZ, H.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; BENTANCURT, M.; GARÍN, M.; ZARZA, A.; PRESA, O.** 2007c. Alternativas de manejo y alimentación para la producción de lanas finas y superfinas en la región de Basalto. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, Tacuarembó, Uruguay. Montevideo: INIA. p. 207-226. (Boletín de Divulgación; 90).

**DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; BURJEL, A.; LUZARDO, S.; SOARES DE LIMA, J.; MARTÍNEZ, H.; FRUGONI, J.; SILVEIRA, C.; LEVRATTO, J.; PLATERO, P.; BOTTERO, D.; ROVIRA, F.; BENTANCURT, M. CUADRO, P.** 2007d. Acondicionamiento diferencial de la esquila: Una herramienta en evaluación para potenciar el proceso de diferenciación y agregado de valor en lanas superfinas y extrafinas. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una

visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. p. 227-238. Montevideo: INIA. (Boletín de Divulgación; 90).

**DE BARBIERI, I.; MONTOSI, F.; JAURENA, M.; SOARES DE LIMA, J.; CÁCERES, I.; DÍAZ, S.; ROVIRA, F.; SOSA, M.** 2010. Producción de lanas finas y superfinas en el Basalto: Propuestas tecnológicas para un negocio rentable. En: Día de campo Unidad Experimental Glencoe: Pasturas y producción animal, INIA Tacuarembó, Unidad Experimental, Glencoe. Montevideo: INIA. p. 37-39 (Serie Actividades de Difusión; 619).

**DE LOS CAMPOS, G.; DE MATTOS, D.; MONTOSI, F.** 2001. Desarrollo de la producción de la producción de lanas finas y superfinas en el Uruguay. PROYECTO MERINO FINO FASE II: Potenciación y difusión. Resumen Ejecutivo. Montevideo: MGAP, SCMAU, INIA, SUL. p. 6.

**DE LOS CAMPOS, G.; DE MATTOS, D.; MONTOSI, F.; SAN JULIÁN, R.; FRUGONI, J.** 2007a. XI. Incorporación de las señales de mercado a la toma de decisiones en mejora genética. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 145-152. (Boletín de Divulgación; 90).

**DE LOS CAMPOS, G.; DE MATTOS, D.; MONTOSI, F.; SAN JULIÁN, R.; FRUGONI, J.** 2007b. Impacto de la performance reproductiva de las hembras y el número de padres usados en la cabaña sobre el progreso genético esperado para peso de vellón limpio y diámetro de las fibras. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 153-156. (Boletín de Divulgación; 90).

**DE LOS CAMPOS, G.; DE MATTOS, D.; MONTOSI, F.; SAN JULIÁN, R.; FRUGONI, J.** 2007c. Evaluación económica de la mejora genética a la medida del usuario. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 157-168. (Boletín de Divulgación; 90).

- 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.; FROS, A.** 2003. Evaluación genética del núcleo fundacional Merino Fino: Análisis combinado. población Merino fino - Generación 2002. En: Proyecto Merino fino del Uruguay: Cuarta distribución de carneros generados en el núcleo fundacional de Merino fino de la Unidad Experimental Glencoe, INIA Tacuarembó, INIA Tacuarembó, Unidad Experimental Glencoe. Montevideo: INIA. (Serie Actividades de Difusión; 343).
- DIEA.** 2002. Encuesta ganadera año 2001: Boletín Informativo. Montevideo: MGAP. 59 p. (Serie Encuestas;211).
- DURAN, G.** 2007. VI. Las técnicas de reproducción animal aplicadas a un Proyecto de Desarrollo: Siete años de puesta en marcha del Proyecto Merino Fino-Resultados obtenidos en el área reproductiva. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó Montevideo: INIA. p. 105-114. (Boletín de Divulgación; 90).
- GIMENO, D.; DE MATTOS, D.; GRATTAROLA, M.; CORONEL, F.** 2003. Evaluación genética del Merino en Uruguay: resultados y desafíos. En: SEMINARIO INTERNACIONAL (2003, Salto, Uruguay). Lanac Merino Finas y Superfinas: producción y perspectivas, Salto, (UY), INIA, SUL, SCMAU, CLU. p. 55-62.
- KINGHORN, B.** 1998. What can be achieved with modern and classical genetics? Merino: «Breeding and Marketing for the 21<sup>st</sup> Century» En: WORLD MERINO CONFERENCE (5o., 1998, Christchurch, New Zealand). 1998. Proceeding. Christchurch, NZ. p. 6-16.
- MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS, D.; BERRETTA, E.J.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; RÍOS, M.** 1998a. Producción de Lana fina: una alternativa de valorización de la producción ovina sobre suelos superficiales del Uruguay con escasas posibilidades de diversificación. En: Beretta, E.J. (ed.). Seminario de actualización en tecnologías para Basalto, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 307-315. (Serie Técnica; 102).
- MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS, D.; BERRETTA, E.J.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; RÍOS, M.** 1998b. Impacto del manejo de la condición corporal al parto sobre la productividad de ovejas Corriedale y Merino. En: Beretta, E.J. (ed.). Seminario de actualización en tecnologías para Basalto, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 185-194. (Serie Técnica; 102).
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS, D.; MEDEROS, A.; DE LOS CAMPOS, G.; DIGHIRO, A.; FRUGONI, J.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; MARTÍNEZ, A.; GRATTAROLA, M.; PÉREZ JONES, J.; FROS, A.** 2002a. Núcleo fundacional del Proyecto Merino Fino del Uruguay: Resultados obtenidos (1999 - 2002). En: Proyecto Merino fino del Uruguay: Tercera distribución de carneros generados en el núcleo fundacional de Merino Fino de la Unidad Experimental Glencoe-INIA Tacuarembó, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. (Serie Actividades de Difusión; 305).
- MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE BARBIERI, I.; BERRETTA, E.; RISSO, D.; MEDEROS, A.; DIGHIRO, A.; DE MATTOS, D.; ZAMIT, W.; MARTÍNEZ, H.; LEVRATTO, J.; LIMA, G.; COSTALES, J.; CUADRO, R.** 2002b. Alternativas tecnológicas de alimentación y manejo para mejorar la eficiencia reproductiva ovina en sistemas ganaderos. En: Seminario de actualización técnica: cría y recría ovina y vacuna, INIA Tacuarembó. INIA Treinta y Tres. Montevideo: INIA. p. 33-47. (Serie Actividades de Difusión; 288).
- MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; DE MATTOS, D.; BERRETTA, E.J.** 2003b. 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: 12° Congreso Mundial de Corriedale, Uruguay. CD.
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.** 2007a. Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. 311 p. (Boletín de Divulgación; 90).
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; CIAPPESONI, G.; DE MATTOS, D.; MEDEROS, A.; LUZARDO, S.; SOARES DE LIMA, J.; DE LOS CAMPOS, G.; NOLLA, M.; SAN JULIÁN, R.; GRATTAROLA, M.; PÉREZ**

- JONES, J.; DONAGARAY, F.; FROS, A.** 2007b. I. Los productos logrados en los primeros 8 años (1998 - 2006) de existencia del Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. p. 17-36. (Boletín de Divulgación; 90).
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; ROCANOVA, M.** 2010. Proyecto Merino Fino del Uruguay: «Se generó el fardo más fino (14,4  $\mu$ ) y mejor pago (3,38 US\$/kg vellón base limpia) en la historia del Uruguay». <http://www.slideshare.net/guestc07933/fardo-uf-inia-los-manantiales-los-arrayanes>.
- MONTOSSI, F.; DE BARBIERI, I.; ROCANOVA, M.** 2011. Lana de 14,4  $\mu$ : nuevo record de fardo ultrafino en el Uruguay. Uruguay obtiene el mejor precio en su historia: 37,76 US\$/kg (base limpia). <http://www.slideshare.net/jeperezj/record-en-lana-ultrafina>.
- OTERO, V.; CASARETTO, A.; GRATTAROLA, M.** 2007. IX. Situación actual y perspectivas de la Fase II del Proyecto Merino Fino del Uruguay. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 123-133. (Boletín de Divulgación; 90).
- SAN JULIÁN, R.; MONTOSSI, F.; BERRETTA, E.J.; LEVRATTO, J.; ZAMIT, W.; RÍOS, M.** 1998. Alternativas de alimentación invernal de la cría ovina en la región de Basalto. En: Seminario de actualización en tecnologías para basalto, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 209-227. (Serie Técnica; 102).
- SAN JULIÁN, R.; MONTOSSI, F.; ZAMIT, W.; LEVRATTO, J.; DE BARBIERI, I.** 2002. Alternativas tecnológicas para mejorar la cría ovina en sistemas ganaderos. En: Seminario de actualización técnica: cría y cría ovina y vacuna, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 1-18. (Serie Actividades de Difusión; 288).
- SOARES DE LIMA, J.; MONTOSSI, F.** 2007a. XVI. ¿La información de DEPs e Índices está incidiendo en el precio de venta de los reproductores de la raza Merino?: Una evaluación preliminar de un proceso que recién comienza. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 185-194. (Boletín de Divulgación; 90).
- SOARES DE LIMA, J.; MONTOSSI, F.** 2007b. VII. El Núcleo Merino Fino de Glencoe en la página web del INIA. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 115-116. (Boletín de Divulgación; 90).
- TRIFOGLIO, J.** 2006. Situación actual y perspectivas del mercado para las lanas Merino finas, superfinas y ultrafinas. En: Avances obtenidos en el Proyecto Merino Fino del Uruguay: núcleo fundacional U.E. Glencoe 1999-2006, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. (Serie Actividades de Difusión; 475).
- VIÑOLES, C.; OLIVERA, J.; GIL, J.; FIERRO, S.; DE BARBIERI, I.; MONTOSSI, F.** 2006. Efecto de diferentes planos nutricionales sobre la actividad reproductiva de carneros Merino. En: JORNADAS DE BUIATRÍA (34°, Paysandú, Uruguay). 2006. Paysandú, UY, Centro Médico Veterinario de Paysandú.
- VIÑOLES, C.; OLIVERA, J.; GIL, J.; FIERRO, S.; DE BARBIERI, I.; MONTOSSI, F.** 2007. XXIII. Manejo nutricional preservicio de carneros Merino. En: Montossi, F.; De Barbieri, I. (eds.). Proyecto Merino Fino del Uruguay: Una visión con perspectiva histórica, INIA Tacuarembó. Montevideo: INIA. p. 255-260. (Boletín de Divulgación; 90).
- WHITELEY, K.** 1994. The influence of wool fibre characteristics on processing and garment performance. En: WORLDS MERINO CONFERENCE (4o., 1984, Montevideo, Uruguay). 1984. Proceedings. Montevideo, UY. p. 209-227.
- WHITELEY, K.** 2003. Características de importancia en lanas finas y superfinas. En: SEMINARIO INTERNACIONAL (2003, Salto, Uruguay). 2003. Lanás Merino Finas y Superfinas: producción y perspectivas. Salto, (UY), INIA, SUL, SCMAU, CLU. p. 17-22.