

## EL IMPACTO DE LA INTRODUCCIÓN DEL MERINO DOHNE EN EL URUGUAY

F. Montossi<sup>1</sup>, I. De Barbieri<sup>2</sup>, G. Ciappesoni<sup>2</sup>, S. Luzardo<sup>2</sup>, G. Brito<sup>2</sup>, J.M. Soares de Lima<sup>2</sup>, C. Viñoles<sup>2</sup>, R. San Julián<sup>2</sup>, C. Silveira<sup>2</sup>, V. Porcile<sup>2</sup>, Z. Ramos<sup>2</sup> y A. Mederos<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Director Programa Nacional de Carne y Lana, INIA.

<sup>2</sup> Programa Nacional de Carne y Lana, INIA.

### Introducción

El INIA Uruguay se propuso evaluar la adaptación y productividad de carne y lana de la raza Merino Dohne (MD) en cruzamiento con la raza ovina de mayor difusión del Uruguay (Corriedale) en el contexto de sistemas ganaderos semi-extensivos de la región de Basalto. En esta región, es donde se concentra la producción ovina del País.

A partir del año 2003, en un trabajo conjunto con la empresa Tres Árboles (proveedora del material genético), el Departamento de Investigación y Promoción de Lanasy del SUL (evaluación de la calidad de lana a nivel de vellón) y Central Lanera Uruguaya (evaluación de la performance industrial de la lana), se comenzaron trabajos experimentales con la raza MD en la Unidad Experimental "Glencoe" de INIA Tacuarembó sobre suelos de Basalto.

En base a los interesantes resultados logrados desde el inicio de la investigación, se decide profundizar esta línea de acción por parte de INIA y el año 2005 se realiza una importación de embriones y semen de MD para ser utilizado a partir del año 2006. Se contó con donaciones de material genético de la cabaña australiana Macquarie. Después ocurrieron nuevas importaciones anuales de embriones y/o semen provenientes de diferentes cabañas para ser utilizado con animales puros o en cruzas (Corriedale). Esta importación permitió evaluación de la raza pura y además mejorar el diseño y exactitud del programa genético de evaluación de la misma y de sus cruzas con Corriedale (C) en comparación con la raza pura Corriedale.

### El comienzo de nuestro trabajo

Se evaluaron 6 generaciones (2003–2008) de diferentes combinaciones de MD y C:

- **100C:** 100%C (♂) x 100%C (♀),
- **50MD:** 100%MD (♂) x 100%C (♀), y
- **75MD:** 100% MD(♂) x (50%MD+50%C (♀)).

Estos tres biotipos fueron manejados en idénticas condiciones de alimentación (de forma conjunta), manejo y sanidad, donde para los componentes de crecimiento y producción de lana se evaluaron machos y hembras, mientras que para las variables de calidad de canal sólo se consideran los machos.

Se utilizaron 42 padres (2003-2008), de los cuales 22 fueron Corriedale y 20 Merino Dohne. El objetivo fue repetir al menos un padre por raza para cada generación y así lograr una conexión genética entre años y biotipos. Para la utilización de los diferentes padres a nivel de los vientres Corriedale, se contempló que los mismos se asignaran teniendo en cuenta la edad, biotipo, peso vivo y condición corporal de las ovejas.

## Los resultados obtenidos

### *Crecimiento y composición tisular*

Los resultados correspondientes a los años 2004-2009, para los 3 biotipos, en términos de producción, calidad de carne y lana (**Cuadro 1**) muestran que se encontraron diferencias altamente significativas en peso vivo a la primera esquila resultando los corderos cruza 75MD y 50MD , 5.3 kg y 4.1 kg más pesados que los corderos puros (12 y 16%), respectivamente. Esta diferencia se mantuvo en PVF ( $P<0.0001$ ), siendo los corderos 50MD y 75MD, 3.8 y 5.2 kg más pesados que los 100C, respectivamente, no detectándose diferencias significativas entre éstos últimos ( $P<0,0001$ ).

**Cuadro 1.** Medias de mínimos cuadrados para las variables de crecimiento y calidad de canal en corderos pesados según biotipo.

Biotipo	100C	50MD	75MD	P Biotipo
<b>PVE (kg)</b>	33.0 c	37.1 b	38.2 a	<0.0001
<b>PVF (kg)</b>	40.4 b	44.3 a	45.7 a	<0.0001
<b>PCC (kg)</b>	17.0 b	19.1 a	19.7 a	<0.0001
<b>AOB (cm<sup>2</sup>)</b>	9.3 b	10.5 a	10.6 a	<0.0001
<b>AOB<sup>PVE</sup> (cm<sup>2</sup>)</b>	10.2 b	10.6 a	10.5 ab	0.0394
<b>Grasa (cm)</b>	3.19 a	3.32 a	3.22 a	ns
<b>Grasa<sup>PVE</sup> (cm)</b>	3.62 a	3.32 b	3.10 b	0.0002
<b>GR (mm)</b>	6.6 b	8.0 a	7.6 a	0.0002
<b>GR<sup>PCC</sup> (mm)</b>	9.0 a	8.2 b	7.2 c	<0.0001

Referencias: PVE: peso vivo a la esquila, AOB: área de ojo del bife, AOB<sup>PVE</sup>: área de ojo del bife corregida por PVE, Grasa: cobertura de grasa subcutánea medida a nivel de la medición del AOB, PVF: peso vivo final (pre-embarque), PCC: peso de canal caliente, GR: espesor de tejidos subcutáneos sobre la 12° costilla a 11cm de la línea media de la canal (estimador de proporción de grasa de la canal), GR<sup>PCC</sup>: GR corregido por peso de canal caliente, p Biotipo: significancia estadística, ns: no significativo.

La determinación del peso de canal (caliente y fría), está ligada a su importancia en el proceso de comercialización, así como en la investigación en la búsqueda de relaciones causa-efecto que permitan valorizar el producto. La evaluación de canales se lleva a cabo con un objetivo económico y se concentra en aquellas características que poseen mayor efecto sobre el valor de las mismas. Lo ideal es la mayor cantidad posible de músculo (con las características de calidad deseadas), asentados en la menor cantidad posible de hueso y con un nivel óptimo de grasa.

Analizando los resultados de las características de la canal, se observa que la canal caliente (PCC) de los corderos 50MD y 75MD fueron 2.1 y 2.7 kg más pesados que los 100C ( $P<0.0001$ ). En términos porcentuales referidos a la raza 100C, se mantuvo la diferencia respecto al peso vivo a la esquila (12 y 16% respectivamente).

El AOB resultó similar entre corderos cruza 50MD y 75MD, siendo 1.2 y 1,3 cm<sup>2</sup> mayor que la de los corderos 100C, respectivamente. Sin embargo, cuando dicha variable se corrigió por PVE para eliminar el efecto del tamaño del animal, estas diferencias se redujeron y resultaron diferentes únicamente entre los Corriedale puros y los 50MD (P<0.05).

Con relación al grado de engrasamiento de las canales, parámetro de fundamental importancia debido a su asociación con aspectos de calidad, conservación y comercialización del producto, se presenta información objetiva de la misma a través de la medición de cobertura de grasa estimada a la altura del AOB. Solamente se detectaron diferencias cuando se corrigió dicha variable por PVE, resultando mayor en los corderos puros (100C) y significativamente menor en los media sangre (50MD) y en los animales 75MD (P<0.05). En concordancia con la variable anterior, la medida del espesor de tejido subcutáneo (GR), estimador de proporción de grasa de la canal, corregido por PCC, resultó significativamente mayor en los corderos puros Corriedale con respecto a los media sangre y a los 75MD (9.0 mm versus 8.2 y 7.2 mm, respectivamente), demostrando el menor grado de engrasamiento de éstos últimos (-9 y 20%, respectivamente) y por ende la producción de canales más magras, pero con valores adecuados de engrasamiento.

### *Producción y calidad de lana*

En cuanto a producción y calidad de lana (**Cuadro 2**), los corderos puros 100C, produjeron 157g (+6%) de vellón sucio más que los 50MD y 322g (+13%) más que la cruza 75MD (P<0.0001). En kg de vellón limpio, estas diferencias se acentuaron, siendo 212g (+11%) y 352g (+18%) más pesados los vellones 100C en comparación con los las cruza 50MD y 75MD, respectivamente. Esto está explicado porque el rendimiento al lavado (RL), resultó 77.5% en la lana de corderos 100C y 74% en la lana de los cruza (P<0.0001), no encontrándose diferencias entre éstas.

**Cuadro 2.** Medias de mínimos cuadrados para características de producción y calidad de lana de corderos machos y hembras según biotipo.

Biotipo	100C	50MD	75MD	p Biotipo
<b>PVS (kg)</b>	2.543 a	2.386 b	2.222 c	<.0001
<b>PVL (kg)</b>	1.963 a	1.752 b	1.611 c	<.0001
<b>RL (%)</b>	77.5 a	74.1 b	73.7 b	<.0001
<b>DF (micras)</b>	24.2 a	21.1 b	20.0 c	<.0001
<b>LM (cm)</b>	12.4 a	10.8 b	9.9 c	<.0001
<b>Y</b>	63.4 a	64.4 b	64.4 b	<.0001
<b>Y-Z</b>	2.5 a	2.0 b	1.9 b	<.0001

Referencias: PVS: peso de vellón sucio, PVL: peso de vellón limpio, RL: rendimiento al lavado, DF: diámetro promedio de la fibra de lana, LM: largo de mecha, Y: grado de brillo, Y-Z: grado de amarillamiento, p Biotipo: significancia estadística, ns: no significativo

Una de las diferencias más notorias que se encontraron por efecto del cruzamiento con MD fue en la reducción del diámetro de fibra. En comparación con los puros (100C), los corderos 75MD produjeron lana 4.3 micras más fina, y los media sangre (50MD) 3.1 micras más fina que los primeros (P<0.0001).

También es destacable el efecto de la cruce en la reducción del largo de mecha; en el caso de los corderos media sangre ésta característica se redujo 1.6 cm y en caso de los 75MD la reducción fue de 2.5 cm ( $P < 0.0001$ ). En cuanto al brillo de la lana, se registró un aumento de éste en el vellón de los animales cruce y se redujo el grado de amarillamiento de manera significativa en los mismos en comparación con la lana 100C ( $P < 0.0001$ ).

#### Calidad de canal y carne

Como se observa en el **Cuadro 3**, en los cortes Pierna, Pierna<sup>PCC</sup> y Frenched rack se obtuvieron pesos significativamente similares entre las cruza y estos fueron mayores en comparación con los cortes de animales Corriedale puros. En el caso de la Pierna, este corte resultó 526 y 663 g más pesada en los biotipos cruce 50MD y 75MD, respectivamente en comparación con la raza pura (100C). Cuando dicha variable se corrige por PCC, estas diferencias se reducen a 176 y 214 g respectivamente, pero continúan siendo significativas ( $P < 0.001$ ).

**Cuadro 3.** Medias de cuadrados mínimos para características de calidad de carne en corderos pesados según biotipo.

Biotipo	100C	50MD	75MD	p Biotipo
Pierna (kg)	3.24 a	3.76 b	3.90 c	<.0001
Pierna <sup>PCC</sup> (kg)	3.63 a	3.80 b	3.84 b	<.0001
Frenched Rack (kg)	0.79 a	0.89 b	0.90 b	<.0001
Frenched Rack <sup>PCC</sup> (kg)	0.89 a	0.90 b	0.89 ab	0.039
Tern 2d (kgF)	4.48 a	4.07 b	4.12 b	0.0024
Tern 10d (kgF)	3.16 a	3.01 a	3.02 a	0.1318
a* 24 horas	13.77 a	13.83 a	13.79 a	0.8950
b* 24 horas	9.46 a	9.43 a	9.65 a	0.7356

Referencia: distintas letras entre filas corresponden a diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ).

Los valores de terneza estandarizados por la industria cárnica tanto de Estados Unidos como de Nueva Zelanda, para retener o acceder a nuevos mercados, deben ser menores a una fuerza de desgarramiento de 5 kgF. La variación en terneza es explicada mayormente por reacciones químicas y físicas que se desencadenan *post mortem* durante el proceso de transformación de músculo en carne. Existen una serie de factores genéticos, nutricionales, pre y post faena que afectan no solo la terneza sino también la calidad de la futura carne.

En el caso de la terneza de carne medida como fuerza de desgarramiento a los 2 días de maduración en el mencionado experimento, la carne de corderos 50MD y 75MD resultó significativamente ( $P < 0.05$ ) menos dura que la de los corderos 100C. A los 10 días de maduración no se registraron diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre biotipos y la carne alcanzó valores menores a 3.2 kgF (menor al mínimo requerido por el mercado).

Otra característica de relevancia al momento de adquisición de la carne por parte del consumidor, es el color. Éste es determinado por factores *pre mortem*, como raza animal, condiciones de estrés, sexo, estado nutricional y edad de animal; y por factores *post mortem*, tales como la tasa de descenso de temperatura y de pH, así como del pH de la canal (al final del proceso *rigor mortis*). La edad cronológica de los animales puede también causar efecto en

la intensidad del color e incluso puede ser usado en un sistema de clasificación como indicador de la edad. Esto ocurre debido a que las concentraciones de mioglobina, el mayor pigmento del músculo, se incrementan con la edad del animal, aunque el efecto de la edad pueda ser independiente del pH. Uno de los mayores determinantes del color de la carne es la tasa de descenso de pH y el pH último, los cuales pueden ser influenciados por condiciones de estrés *pre mortem* y condiciones de manejo *post mortem*. Períodos cortos de violenta excitación inmediatamente previo a la faena o bajas tasas de enfriado de la canal pueden resultar en tasas de descenso rápido de pH y en un bajo pH último con la consecuente formación de colores pálidos de la carne. Por otro lado, condiciones de estrés por un período de 72 hs, durante el embarque, transporte y momentos previos a la faena resultan de gran impacto sobre la incidencia de cortes oscuros, con pH altos, mayores a 6. Esto es debido a prolongados períodos en el uso de reservas de glucógeno, lo que usualmente produce carne oscura con un pH último más elevado.

El color también es afectado por las condiciones de enfriado y de descenso de pH. Generalmente es medido por la refractancia de la luz desde la superficie de la carne, lo cual contribuye con el brillo de la misma (parámetro "L\*") y por el color determinado por la longitud de onda refractada, lo cual mide los valores de rojo (parámetro "a\*") y los valores de amarillo ("b\*"). En el presente trabajo, en el promedio de las 6 generaciones antedichas, no se encontraron diferencias significativas entre biotipos ( $P > 0.05$ ) en las variables que miden al color del músculo a las 24 hs.

### **Reflexiones finales sobre los resultados obtenidos de los cruzamientos con MD**

A partir de los resultados de los trabajos experimentales realizados por INIA Uruguay, en términos generales, se concluye que a medida que aumenta la proporción de sangre MD en cruzamiento sobre la base C (para un  $P < 0,05$ ) se:

- Aumenta el crecimiento de los animales (entre 9 y 16%), tanto en PVE como para el PVF.
- Aumenta el AOB de los animales (3%), inclusive cuando esta variable es ajustada por el PVE, demostrando así el potencial más carnicero de la raza MD.
- Reduce el grado de engrasamiento de animal (pre faena, ajustado por el PVE) en el rango de 8 y 14%.
- Aumenta el peso de la canal (entre 13 y 13%) concomitantemente con reses más magras (entre 9 y 20%).
- Disminuye la producción de lana vellón tanto sucio (entre 6 y 13%) como limpio (entre 11 y 18%). Esta diferencia entre ambos parámetros se asocia al menor rendimiento al lavado encontrado para las lanas con mayor proporción de MD (aproximadamente 5%).
- Disminuye el diámetro de la fibra (entre 13 y 18%).
- Disminuye el largo de la fibra (entre 13 y 20%).
- Aumenta el brillo de la lana (valor promedio de 1.5%).
- Reduce el grado de amarillamiento de la lana (entre 23 y 26%).

Cabe resaltar que donde se nota el mayor efecto del incremento de la proporción de MD en los biotipos evaluados (del 50 al 75% de sangre MD) fue en las variables de crecimiento y grado de engrasamiento de la canal, así como en la reducción de la producción de lana vellón (sucio o limpio) así como para el diámetro y largo de la fibra.

Adicionalmente, se debe destacar que las diferencias entre los biotipos comparados, son debidas principalmente al efecto aditivo directo (diferencias entre razas) además del efecto de

la heterosis directa (vigor híbrido) que normalmente se encuentran en animales cruza. Si bien los efectos maternos, tanto directos como de heterosis, se expresan también en el biotipo 75MD, se espera que estos sean de menor magnitud dado que la mayoría de las mediciones se realizaron a partir del año de edad.

## **Reflexiones finales**

En los últimos años se observó una marcada reducción en el stock ovino del Uruguay de aproximadamente 1 millón de cabezas ovinas/año, donde está tendencia estuvo marcada especialmente por el mayor deterioro mundial del precio de las lanas medias y gruesas. Esta tendencia fue acompañada por una mejora concomitante de la competitividad de otros rubros alternativos al ovino (ej. bovino, forestación, agricultura) que compiten por el recurso tierra. Inclusive, dentro del rubro ovino se destaca la mejora de la competitividad del mismo, por la promoción de la producción de carne ovina y de las lanas finas y/o de menor diámetro.

Por ello, era necesario que la investigación nacional (en conjunto con los actores públicos y privados), generara nuevas propuestas tecnológicas que mejoraran la competitividad del rubro, a través de una mejora de la calidad de la lana y la producción de carne de corderos de calidad. Estas deberían promover la adecuación de los productos ovinos nacionales a los requerimientos de calidad que demanda el mercado internacional.

En este contexto, la nueva alternativa tecnológica que se propone con la utilización de la raza MD y sus cruza se adecua a las condiciones agroecológicas de la ganadería extensiva y semi-extensiva del Uruguay, con especial énfasis en la región de Basalto donde existe una mayor información generada por la investigación nacional, donde el INIA, durante 10 años (2003-2013), ha jugado un rol importante y además es donde se concentra mayoritariamente la producción ovina nacional.

Sobre la base de su uso en cruza con la raza mayoritaria del Uruguay (Corriedale), la incorporación creciente de genética de la raza MD mejora principalmente el crecimiento de corderos, la producción de canales más pesadas y más magras, y una mejora fundamental de la calidad de la lana, donde se destaca una reducción substancial del diámetro de la fibra, sin implicancias en aspectos de resistencia a los parásitos gastrointestinales.

En los últimos 10 años, aunque no existen aún cifras oficiales al respecto, se observa un importante crecimiento del número de animales con sangre MD en el Uruguay, tanto a nivel de las cabañas que proveen este material genético como a nivel de productores comerciales que utilizan esta raza. Este crecimiento está fomentado por acuerdos comerciales de mayor magnitud (ej. programas de inseminación con carneros MD promovidos por la cooperativa CLU).

La primera información productiva para esta raza en forma pura generada por la investigación del INIA demuestra también su favorable adecuación a los sistemas productivos del Uruguay y a las tendencias en las demandas de los mercados internacionales en términos de la mejora de la eficiencia en la producción y calidad de canal y carne y de producción de lanas finas a superfinas.

La innovación tecnológica desarrollada permite disponer de elementos objetivos para la toma de decisiones empresariales y de políticas de Estado, generando así información de valor sobre las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades en el uso de un determinado material genético, considerando aspectos productivos, de calidad de producto, de adaptación al

medio, sanitarios, etc. Este es un rol clave de la investigación, donde el INIA asumió la responsabilidad de evaluar esta alternativa genética y que los productores no tomaran riesgos innecesarios y que las decisiones del uso de la misma tuviera un respaldo científico y objetivo. Este proceso requiere de un tiempo prudencial para contestar seriamente y con rigurosidad científica las preguntas que normalmente plantean los tomadores de decisiones mencionados.

En la actualidad los esfuerzos de investigación del INIA ahora se están centrados en la caracterización y evaluación productiva y reproductiva, calidad de producto de las diferentes líneas genéticas de la raza pura MD, y los principales factores productivos que afectan estas características. Adicionalmente, se ha firmado un convenio de responsabilidad social entre el INIA y la CLU para favorecer la disseminación del material genético MD proveniente de la Unidad Experimental de "Glencoe" - INIA Tacuarembó entre productores familiares que de otra manera no podrían acceder a esta oportunidad de mejora tecnológica y económica.