

# ¿Es posible disminuir la presencia de fibras pigmentadas mediante selección?

Jorge Urioste y Francisco Peñaricano  
Mejoramiento Genético Animal. Facultad de Agronomía.

## **Fibras pigmentadas: un problema a considerar**

La lana posee una importancia ineludible para la economía uruguaya: las exportaciones de lana generaron un ingreso de 256 millones de dólares por concepto de 66 millones de kg en el último año. La mayor parte se exporta como Lana peinada donde las mejores oportunidades están en mercados con altos niveles de exigencia y parámetros de calidad. Dentro del rubro ovino uruguayo, la raza Corriedale es la más importante en número de criadores y volúmenes de ana producidos.

La lana es naturalmente blanca pero posee un cierto número de fibras coloreadas que al momento de su procesamiento disminuyen la versatilidad de colores a utilizar en su tinción. La presencia de fibras coloreadas en lanas Corriedale imita su competitividad con otras fibras textiles y reduce su valor hasta en un 20% cuando el número excede las 300 fibras/kg de lana peinada.

La presencia de fibras coloreadas en la lana se debe a factores ambientales (tinción de la fibra con orina, materia fecal y productos químicos) y genéticos (presencia de melanina en la fibra). Con un adecuado manejo durante la esquila (Plan de Acondicionamiento del SUL) se pueden eliminar las fibras coloreadas de origen ambiental, quedando las de origen genético, que aún superan ampliamente el mínimo exigido por los mercados de calidad. Lunares en la piel y fibras pigmentadas aisladas, distribuidas al azar en el vellón, son el probable origen de estas últimas.

Ante este panorama se deben buscar herramientas genéticas que permitan disminuir la presencia de fibras pigmentadas en la lana. La medición directa de la presencia de fibras pigmentadas en el vellón de cada animal requiere un sofisticado y caro procesamiento a nivel de laboratorio lo que la hace impracticable de ser propuesta como criterio de selección. La alternativa es buscar características más sencillas de medir y genéticamente correlacionadas con la presencia de fibras pigmentadas en el vellón. Se han propuesto una serie de características como cantidad y superficie de lunares en la zona de vellón, pigmentación en cabeza, orejas, patas pezuñas, fibras oscuras en el sitio de los cuernos y halo hair (fibras de color marrón que sobresale en el cuello de algunos corderos al nacer y cae a las pocas semanas).

A nivel internacional, los parámetros genéticos reportados (heredabilidades y correlaciones genéticas) para distintas características de pigmentación son muy escasos y están referidas a la raza Merino y Romney Marsh por lo que además tienen poco valor para plantear un programa de selección en el Corriedale e Uruguay.

A nivel nacional, desde el 2001 las Facultades de Agronomía y Veterinaria, con el apoyo de Secretariado Uruguayo de la Lana y la Sociedad de Criadores de Corriedale del Uruguay, viene investigando sobre los factores genéticos ambientales involucrados en el desarrollo de fibras pigmentadas en la raza Corriedale.

En este artículo presentaremos los resultados obtenidos en un estudio poblacional realizados en nuestro país sobre distintas características de pigmentación. Además, presentaremos estimaciones preliminares de algunos parámetros genéticos relevantes a la hora de pensar e disminuir la presencia de fibras pigmentadas mediante selección.

### **Pigmentación en masadas comerciales**

Entre los meses de Octubre y Diciembre de los años 2006 y 2007 se visitaron un total de majadas comerciales de la raza Corriedale a distribuidas en 7 Departamentos (Artigas, Saco Cerro Largo, Durazno, Florida, Lavalleja y Rocha Se registraron un total de 2448 animales de diferentes edades y diferentes orígenes genéticos. El procedimiento consistió en la visita a establecimiento comercial en el momento de la esquila. Se realizó un muestreo al azar de animales recién esquilados, registrando aproximadamente entre 10% y 15% del total esquilado en el establecimiento. Se registró el grado de pigmentación en el hocico, pezuñas y orejas (porcentaje del área pigmentada) así como la presencia de lunares en la zona de vellón (tamaño, localización y grado de producción de fibras pigmentadas).

Un alto porcentaje de los animales presentó un grado de pigmentación intermedio a nivel del hocico (entre 40% y 60% del área pigmentada) y un grado de pigmentación alto a nivel de pezuñas (las cuatro patas bien oscuras). Ambas pigmentaciones disminuyen a medida que aumenta la edad del animal. Se observaron marcadas diferencias entre majadas comerciales para ambas características de pigmentación. No se observó variación a nivel de la pigmentación de las orejas tanto dentro como entre majadas comerciales.

El 38% de los animales registrados no tuvieron lunares en la zona de vellón. Un 20% tuvieron lunares pero que no producían fibras pigmentadas. Sin embargo, un significativo porcentaje de animales (42%) presentó lunares en la zona de vellón que producían fibras pigmentadas, de los cuales el 19% mostró la presencia de lunares con alta incidencia de fibras pigmentadas (más del 40% del lunar cubierto de fibras pigmentadas). La Tabla 1 muestra la distribución porcentual de la presencia y clase de lunares según la dentición de los animales.

Tabla 1 — Distribución porcentual de presencia y clase de lunares según dentición.

<b>Dentición</b>	<b>Número animales</b>	<b>Sin lunares</b>	<b>Lunares sin FP</b>	<b>Lunares con menos de 40% FP</b>	<b>Lunares con más de 40% FP</b>
<b>2</b>	<b>708</b>	<b>71.2</b>	<b>14.7</b>	<b>6.8</b>	<b>7.3</b>
<b>4</b>	<b>552</b>	<b>47.6</b>	<b>22.8</b>	<b>20.8</b>	<b>8.8</b>
<b>6</b>	<b>270</b>	<b>21.1</b>	<b>26.7</b>	<b>32.2</b>	<b>20.0</b>
<b>8</b>	<b>738</b>	<b>11.1</b>	<b>21.3</b>	<b>35.1</b>	<b>32.5</b>
<b>gastada</b>	<b>180</b>	<b>11.1</b>	<b>16.7</b>	<b>30.0</b>	<b>42.2</b>

La categoría más joven (2 dientes) es la que presenta menor incidencia de lunares, y en el caso de tenerlos, la mayoría no presentan fibras pigmentadas (FP) en su interior. A

medida que aumenta la edad, particularmente a partir de los 6 dientes, se nota una importante presencia de lunares. y la mayoría de ellos presenta fibras. La mayor incidencia de lunares con alto porcentaje de fibras pigmentadas se observa en las ovejas con dentición gastada, donde el 42.2% tiene algún lunar con más del 40% de fibras pigmentadas.

Existe una notoria variación de presencia y clase de lunares entre majadas. Los rangos en la presencia de lunares van de 25.6 a 56.7% de animales sin lunares, 13.2 a 28.8% de animales con lunares sin fibras, 10.7 a 34.2% de animales con menos del 40% de fibras pigmentadas y 10.1 a 35.5% para la incidencia de lunares con más del 40% de fibras. En este caso, un factor que puede estar incidiendo en las diferencias entre majadas es el manejo particular que realizan algunos establecimientos, los cuales descartan animales con lunares muy visibles en la primera esquila. Además, diferencias en la estructura de edades puede enmascarar o acentuar las diferencias entre las majadas comerciales. Este primer estudio sobre características de pigmentación y presencia de lunares en majadas comerciales de la raza Corriedale evidenció que existe una importante variación fenotípica entre animales y entre majadas para todas las características medidas (con la excepción de la pigmentación en orejas) sugiriendo la existencia de una variación genética subyacente capaz de explotar a la hora de hacer selección contra la presencia de fibras pigmentadas.

### **Estimación de variabilidad genética**

Las Facultades de Agronomía y Veterinaria poseen dos majadas experimentales de la raza Corriedale de 350 hembras cada una, bajo un diseño experimental de familias de medio-hermanos paternos, conectadas genéticamente a través del uso común de carneros (carneros de diversos orígenes genéticos), lo cual permite la estimación precisa de parámetros genéticos. Desde el año 2002, los animales son identificados individualmente y sometidos a un intenso sistema de registro de presencia de lunares (tamaño, localización en el vellón y presencia de fibras pigmentadas) así como de otras características de pigmentación en la zona de no vellón. Además, desde el año 2005, se realiza en el Laboratorio de Lanasy de la Facultad de Veterinaria el conteo de fibras pigmentadas en el vellón de borregos y borregas.

En cuanto a los efectos no genéticos sobre la pigmentación, nuevamente se observó un marcado aumento de la presencia de lunares en la zona de vellón y una disminución de la pigmentación a nivel del hocico y las pezuñas a medida que aumenta la edad del animal. Como medida de manejo, refugar las ovejas viejas o embolsar su ana aparte favorecería a la producción de ana con menor contenido de fibras pigmentadas.

En cuanto a los parámetros genéticos estimados hasta el momento, las estimaciones preliminares de heredabilidad para distintas características de lunares (clasificando los lunares según el contenido de fibras) fueron de magnitud media, variando entre 0.16 y 0.35, con lo cual se confirma la existencia de un espacio importante para la selección. Las repetibilidades fueron altas, entre 0.39 y 0.52, sugiriendo que una medida temprano en la vida del animal es suficiente para predecir su comportamiento posterior. La heredabilidad para presencia de fibras pigmentadas varió entre 0.27 y 0.33, con cierta incertidumbre en las estimaciones debido al bajo número de datos que se tiene hasta el momento. La correlación genética estimada entre la presencia de lunares y fibras pigmentadas fue positiva y de magnitud alta (alrededor de 0.70) aunque con una

incertidumbre importante. Además, se estimaron correlaciones genéticas entre la pigmentación en el hocico y la presencia de fibras pigmentadas o de lunares resultando en ambos casos correlaciones positivas y de magnitud media (alrededor de 0.50). Estos resultados sugieren a la presencia de lunares como un buen criterio de selección para disminuir la presencia de fibras pigmentadas en la zona de vellón por vías genéticas. Los lunares son fáciles de medir, cuentan con una heredabilidad razonable y están asociados genéticamente a la presencia de fibras pigmentadas (nuestro objetivo de selección), por lo que su implementación en las evaluaciones genéticas de a raza no presentaría dificultades. Un problema a considerar en la selección es que un alto énfasis en seleccionar animales con hocicos muy oscuros pueda contribuir al aumento de la presencia de fibras pigmentadas en el vellón.

### **Perspectivas**

Nuestra investigación ha demostrado que se puede hacer selección en contra de la presencia de fibras pigmentadas en el vellón. El aumento del número de registros tanto de lunares como de fibras nos permitirá en un futuro estimar parámetros genéticos con una mayor precisión, pero se recomienda desde ya su inclusión en los programas de evaluación genética de la raza. Se piensa extender el estudio a otras características de pigmentación (por ejemplo, presencia de halo hair en los corderos) candidatas a utilizar como criterios de selección para disminución la presencia de fibras pigmentadas en la raza Corriedale. En un futuro, se pretende abordar el tema de la pigmentación también desde el punto de vista de la genética molecular como complemento del actual enfoque cuantitativo.

### **Agradecimientos**

Especialmente a los productores que nos permitieron trabajar con sus majadas, al equipo técnico del proyecto PDT (35/02), a los estudiantes de la Facultad de Agronomía y Veterinaria y a los Jóvenes Corriedalistas, sin cuya ayuda no hubiera sido posible estos trabajos.