

## Variabilidad de niveles de pigmentación en ovinos Corriedale: Resultados preliminares. 1. Pigmentación en zonas de no vellón

### Variability in pigmentation levels on Corriedale sheep: Preliminary results. 1. Pigmentation in non-fleece areas

Peñagaricano, F<sup>1</sup>.; Urioste, J<sup>1\*</sup>.; López, R<sup>1</sup>.; Llanea, F<sup>1</sup>.; Lafuente, C<sup>1</sup>.; López Mazz, C<sup>1</sup>.; Naya, H<sup>1,3</sup>.; Kremer, R.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad de la República. Uruguay

<sup>2</sup>Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. Uruguay

<sup>3</sup>Instituto Pasteur de Montevideo. Uruguay

#### Resumen

La presencia de fibras pigmentadas en la lana uruguaya impide llegar a mercados de calidad. El objetivo del presente trabajo fue realizar una cuantificación preliminar de los niveles de pigmentación en hocico, pezuñas y orejas de ovinos Corriedale de majadas comerciales para identificar posibles caracteres correlacionados con la presencia de fibras pigmentadas en la zona de vellón. 1703 animales de la raza Corriedale provenientes de 8 majadas comerciales fueron controlados. El porcentaje de área pigmentada en las zonas de no vellón fue calculada usando una escala subjetiva del 1 al 5. Para amplificar la variación en pezuñas, el valor asignado a cada pezuña fue sumado. La pigmentación del hocico mostró una distribución simétrica y unimodal con media=3, mientras que en las pezuñas se observó una distribución asimétrica hacia valores altos de pigmentación (19-20). En ambos casos se detectó una disminución de la pigmentación a medida que aumentaba la edad de los animales. Existen importantes diferencias entre majadas para ambas características. No fue posible observar marcada variación en la pigmentación de las orejas (92% de los animales recibieron una puntuación de 1 en cara externa de la oreja). La variación fenotípica entre animales y entre majadas fue importante, sugiriendo la existencia de una variación genética subyacente.

**Palabras clave:** ovinos, lana, fibras pigmentadas, pigmentación.

#### Abstract

The presence of pigmented fibers in Uruguayan wool prevents access to high quality markets. The aim of this study was to preliminarily assess the pigmentation score of mouth, hooves and ears of commercial Corriedale sheep as a way of identify possible correlated characters with pigmented fibers in the fleece area. Data from 1703 Corriedale sheep from 8 flocks was recorded. The percentage of pigmentation in non-fleece areas was assessed using a subjective scale of 1 to 5. To amplify variation in hooves, scores for each hoof were summed. Mouth pigmentation scores showed a symmetric and unimodal distribution with mean=3, whereas in hooves the distribution was skewed to high score values (19-20). In both cases, a reduction in pigmentation with age of animals was observed. Important differences between flocks were also detected for both pigmentation traits. Pigmentation in ears was not very variable, (92% were classified as 1 for outer ear side score). Phenotypic variation among animals and flocks was important, suggesting the existence of underlying genetic variation.

**Key words:** sheep, wool, pigmented fibers, pigmentation.

#### Introducción

La lana posee una importancia ineludible para la economía uruguaya: las exportaciones de lana generaron un ingreso de divisas al país de 206.6 millones de dólares por concepto de 61.8 millones de kg en los últimos 12 meses (SUL, 2007). Dentro del rubro ovino uruguayo, la raza Corriedale es la más importante en número de criadores y volúmenes de lana producidos. La mayor parte de la lana se exporta en forma de tops, donde las mejores oportunidades se encuentran en mercados con altos niveles de exigencia y parámetros de calidad. La presencia de fibras negras o marrones en ovinos Corriedale es reconocida como una falta, lo cual limita la competitividad de la lana con otras fibras textiles y reduce su valor (15-18%) cuando el número excede 300 fibras/kg top (F. Raquet, 1997, com. pers.).

La presencia de fibras coloreadas (FC) en la lana se debe a factores ambientales (orina, sulfato de cobre, resinas, etc.) y genéticos (presencia de melanina en las fibras). Con una técnica adecuada de esquila se puede eliminar las fibras oscuras de origen ambiental, quedando las de origen genético. Presencia de fibras oscuras en lunares de la piel, y fibras pigmentadas aisladas, distribuidas al azar en el vellón, son el probable origen de estas últimas (Cardellino et al., 1990; Fleet, 1996). El alto contenido de fibras coloreadas de las

lanas uruguayas es una limitante para obtener precios superiores como los logrados por lanas Australianas de similar diámetro (Cardellino, 1983). Cardellino y Mendoza (1996) identificaron, en vellones no acondicionados, que el 9 % de las fibras coloreadas eran de origen genético. La cantidad de este tipo de fibra coloreada no es afectada por los procedimientos de acondicionamiento, y su proporción, al igual que su importancia, se ven incrementadas. Estos autores realizaron un muestreo de tops de lana Corriedale acondicionada y observaron una importante reducción en los niveles totales de fibras coloreadas aunque igual no lograron alcanzar los niveles más bajos exigidos por la industria para la lana Corriedale (27 a 30 micras). En esos tops acondicionados, el 83 % de las fibras coloreadas remanentes eran de origen genético.

Ante este panorama, se deben buscar herramientas genéticas para mejorar las posibilidades de competencia. La medición directa del contenido de fibras pigmentadas es cara y poco práctica, por lo que una alternativa posible es buscar características genéticamente asociadas, que puedan funcionar como criterios de selección. Información necesaria para establecer un plan de selección para disminuir el número de fibras coloreadas de origen genético (heredabilidades y correlaciones genéticas con caracteres indicadores), no existe o es incompleta, tanto a nivel nacional como internacional. En un estudio preliminar, Kremer et al. (2003) reportaron detalles de pigmentación y presencia de lunares en 2 majadas experimentales pertenecientes a las Facultades de Agronomía y Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay. La realización de seguimientos de la población de ovinos Corriedale del Uruguay a través de muestreos en majadas comerciales es importante como fuente de información sobre la incidencia y tipo de lunares así como el grado de pigmentación en zona de no vellón y permite comprobar si las majadas experimentales usadas para estudios genéticos detallados se encuentran dentro del rango de variación observado a nivel poblacional, asegurando una cierta representatividad de los resultados obtenidos en el curso del proyecto.

El objetivo del presente trabajo fue realizar una descripción preliminar de los niveles de pigmentación encontrados en hocico, pezuñas y orejas de ovinos Corriedale provenientes de majadas comerciales como forma de identificar posibles caracteres correlacionados con la presencia de fibras pigmentadas en la zona de vellón.

### Materiales y Métodos

Entre los meses de Octubre y Diciembre de 2006 se visitaron 8 majadas comerciales de la raza Corriedale, distribuidas en 6 Departamentos del país, tomándose registros de 1703 animales. El Cuadro 1 describe la frecuencia de dichos animales, según majada y estrato de edades (aproximación a través de la dentición). Mediante una encuesta oral realizada a cada productor se constató que los animales provenían de 20 cabañas distintas, asegurando una alta representatividad de la variación genética existente en la población.

Cuadro 1. Frecuencia de animales, según majada comercial y estrato de edades

Majada	Número	Edad (n° de dientes)	Número
AA	106	2	540
BB	251	4	379
CC	178	6	192
DD	243	8	430
EE	237	8+	162
FF	178		
GG	257		
HH	253		

El procedimiento consistió en una visita de 1 a 2 días a un 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. Con el animal sujeto, se procedió a realizar observaciones en hocico (labios y narinas), orejas (cara interna y externa) y pezuñas (las 4 patas). Se utilizó la siguiente escala subjetiva (adaptada de Fleet y Stafford, 1989): 1 = hasta 20 % del área pigmentada; 2 = 21 a 40 % del área pigmentada; 3 = 41 a 60 % del área pigmentada; 4 = 61 a 80 % del área pigmentada; 5 = 81 a 100 % del área pigmentada. En el caso de las pezuñas, a los efectos de amplificar la variación de la escala, se sumaron los valores observados de cada pezuña en un solo valor.

### Resultados y Discusión

Las Figuras 1 y 2 ilustran la frecuencia de distintos grados de pigmentación en hocico, en forma general y por edades. La distribución general de las observaciones tiene forma simétrica y unimodal, con una alta frecuencia en un grado de pigmentación intermedio (3) y menores frecuencias hacia uno y otro lado del

valor medio. La pigmentación del hocico analizada por edades también presenta el mismo tipo de distribución, excepto para la categoría viejas (animales con dentición completa y gastada) que presenta mayor frecuencia de hocicos poco pigmentados. La Figura 3 describe la pigmentación promedio por majada donde se detecta una importante variación entre las mismas ( $p < 1.0 \times 10^{-15}$  para el test no paramétrico de Kruskal-Wallis). A modo de ejemplo, las majadas FF y GG presentaron valores promedios cercanos a 3,25 mientras que la majada EE presentó un valor promedio de 2,3.

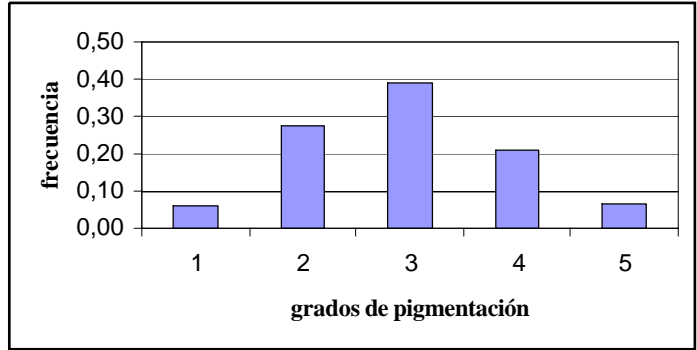


Figura 1. Distribución general de la pigmentación en hocico.

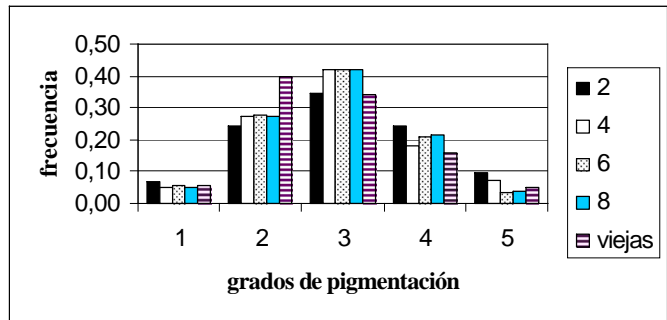


Figura 2. Distribución de la pigmentación en hocico por edades.

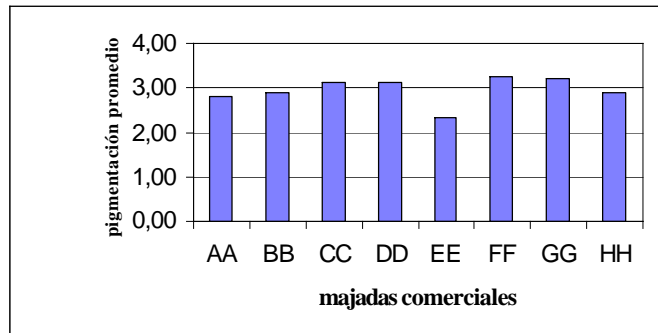


Figura 3. Diferencias entre majadas para pigmentación en hocico.

En la Figura 4 se presenta la frecuencia para pigmentación total en pezuñas (suma de la pigmentación observada en cada una de las cuatro patas) según los diferentes estratos de edades. Se observó una distribución asimétrica, a diferencia de lo observado con el hocico. Los animales más jóvenes (2 dientes) presentan pezuñas muy pigmentadas mientras que a medida que aumenta la edad se observa un aumento en el número de animales con pezuñas cada vez más claras.

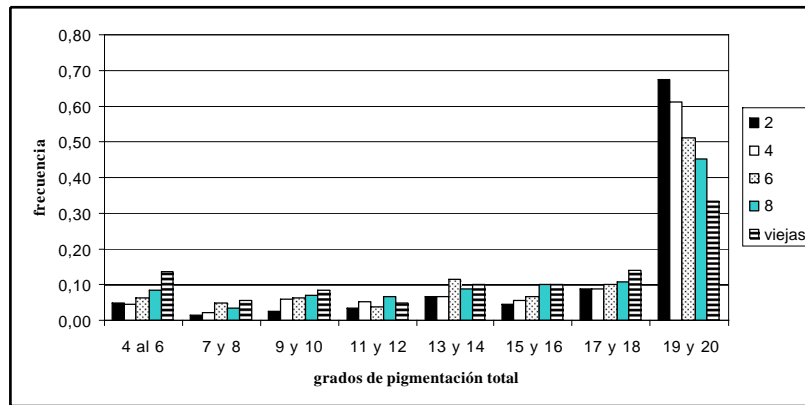


Figura 4. Distribución de la pigmentación total en pezuñas (suma de manos y patas) por edades.

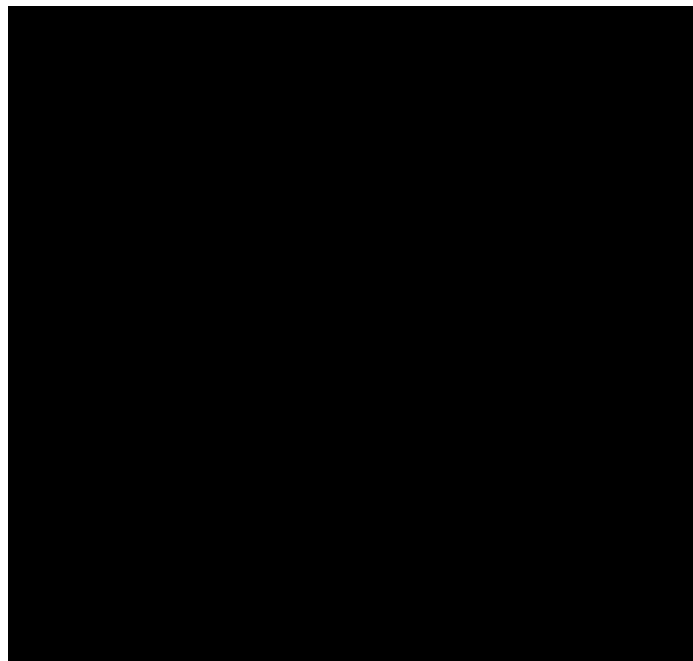


Figura 5. Descripción de la pigmentación total en pezuñas por majada.

En la Figura 5 se observa la variación observada entre majadas para pigmentación total en las pezuñas. Al igual que lo observado para pigmentación en el hocico, existen marcadas diferencias entre las majadas comerciales ( $p < 1.0 \times 10^{-15}$  para el test no paramétrico de Kruskal-Wallis). Por ejemplo, en la majada CC se observa una marcada presencia de animales con pezuñas completamente pigmentadas mientras que la majada EE se destaca por la presencia de animales con pezuñas poco pigmentadas. La majada EE también se había destacado por presentar animales con hocicos muy poco pigmentados. Pereira *et al.* (2003), trabajando con una majada experimental Corriedale, encontraron que la mayoría de los animales presentaban poca pigmentación en el hocico y alta pigmentación en la pezuñas. No detectaron asociación entre la pigmentación en la zona de no vellón y la edad.

No se observó demasiada variación fenotípica en el grado de pigmentación en orejas donde más del 92 % de las observaciones en la cara externa de las orejas y el 99% de las observaciones en la cara interna corresponden al grado más bajo de la escala de pigmentación. Tampoco fue posible encontrar diferencias entre las distintas majadas estudiadas. Posiblemente sea necesario cambiar el modo de registro de la pigmentación en las orejas. En lugar de anotar el porcentaje del área pigmentada, se podría registrar presencia y diámetro de lunares observados de igual manera a lo que se realiza en el vellón (Urioste *et al.* en este mismo congreso).

## Conclusiones

Este estudio preliminar sobre características de pigmentación permite observar una importante variación fenotípica entre los animales para pigmentación en hocico y en las pezuñas, pero no así para la pigmentación en las orejas. Tanto la pigmentación del hocico como la pigmentación de las pezuñas disminuye a medida que aumenta la edad del animal.

Se detectó una importante variación entre las distintas majadas comerciales, aunque no es posible distinguir si las causas de variación son atribuibles a razones genéticas o a razones de manejo (refugio temprano de animales por causas asociadas a la pigmentación). Diferencias en la estructura de edades de las majadas estudiadas puede generar también el mismo efecto.

El tipo de distribuciones encontradas en las variables analizadas es una información muy valiosa a la hora de pensar en un análisis estadístico más sofisticado. Futuros análisis podrán clarificar la existencia de genes determinantes de la presencia de distintos tipos de pigmentación, o determinar parámetros genéticos confiables que puedan ser usados para predecir el efecto de la selección sobre estas características, u otras genéticamente correlacionadas.

### **Agradecimientos**

El estudio fue realizado en el marco del proyecto PDT 35/02 “Disminución de fibras pigmentadas en Corriedale por vías genéticas”. Se agradece especialmente a los productores que nos permitieron trabajar con sus majadas, y a los estudiantes de las Facultades de Agronomía y Veterinaria, sin cuya ayuda no hubiera sido posible este trabajo: Pía Echeverría, Sebastián Varela, Elisa Arana, Rodrigo Pereira, Jorge Souza, Nicolás Vázquez, Enzo Bentancor, Marcela Rodríguez, Diego Jorge, Rodrigo Núñez, Martín Zapata.

### **Literatura Citada**

- Cardellino, R. 1983. Incidencia de Fibras Coloreadas en Lanass Uruguayas. Boletín Técnico Ovinos y Lanass, Secretariado Uruguayo de la Lana, 10: 67-70.
- Cardellino, R. y J. Mendoza. 1996. Fibrass coloreadas en tops con Lanass Acondicionadas (zafra 94-95). Lana Noticias Sul, mayo 1996, p. 115.
- Cardellino R., B.E. Guillamón y J.F. Severi. 1990. Origen de las fibrass coloreadas en tops de lana uruguayassa. Producción Ovina 3: 81-83.
- Fleet, M. 1996. Pigmentation types - Understanding the Heritability and Importance. Wool Tech. Sheep Breed. 44: 264 – 280.
- Fleet, M.R. and J.E. Stafford. 1989. The association between non-fleece pigmentation and fleece pigmentation in Corriedale sheep. Animal Production 49: 241-247.
- Fleet, M. and B. Lush. 1997. Sire effects on visible pigmentation in a Corriedale flock. Wool Tech. Sheep Breed. 45, 167-173
- Kremer, R., J.I. Urioste, H. Naya, L. Rosés, L. Rista and C. López. 2003. Incidence of Skin Spots and Pigmentation in Corriedale Sheep. In: IX World Conference on Animal Production, Porto Alegre, RS, Brazil, October 26-31, 2003. CD-ROM.
- Mendoza, J. y J. Maggiolo. 1999. ¿Cuánto Importa la Calidad en la Lana?. Lana Noticias Sul, junio 1999, p. 122.
- Mendoza, J. , R. Cardellino , J. Maggiolo J y M. Garín. 2002. Fibrass Coloreadas en Corriedale. Lana Noticias Sul, setiembre 2002, p. 129.
- Pereira, G.I., J. de Miquelerena, J. Urioste, H. Naya, C. López, L. Surraco. 2003. Presencia de Fibrass Pigmentadas en una majada experimental Corriedale. In: 12º Congreso Mundial de Corriedale, Montevideo, Uruguay. September 1-10, 2003. CD-ROM.
- SUL. 2007. Exportaciones de lana y productos de lana – Zafra 2006/07 al 31/05/07. <http://www.sul.org.uy>. Accedido: 26/06/2007.