

## CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS Y MICROSCÓPICAS DE LA MECHA Y LA FIBRA DE LANA EN LA OVEJA AUTÓCTONA FORMOSA DE ARGENTINA

### MACROSCOPIC AND MICROSCOPIC CHARACTERISTICS OF STAPLE AND WOOL FIBRE IN THE AUTOCHTHONOUS SHEEP BREED FORMOSA FROM ARGENTINA

Galdámez D.<sup>1</sup>, de la Rosa S.<sup>2</sup>, Perezgrovas R.<sup>1\*</sup>, Revidatti M.A.<sup>2</sup>, Rodríguez G.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Estudios Indígenas-UNACH, México (rgrovas@unach.mx)

<sup>2</sup>Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias, CEDEVA Laguna Yema, Argentina

#### Keywords:

Fibre length  
Staple composition  
Fleece colour  
Scouring yield  
Fibre diameter

#### Palabras clave:

Longitud de fibras  
Composición de mecha  
Color de vellón  
Rendimiento  
Diámetro de fibras

#### Abstract

In order to establish wool characteristics in the Formosa sheep breed from Argentina, fibres were measured with a ruler and counted manually with an illuminated magnifying glass. After recording greasy weight, samples were soaked in isopropilic alcohol (24 h) and then rinsed twice in isopropanol, dried at room temperature and conditioned for 48 h at 20°C and 62% relative humidity, prior to the recording of clean weight, which allowed the calculation of alcoholic scouring yield. A total of 82 samples were processed (25 rams and 57 ewes), obtained in 28 farms from 10 localities at the Formosa Province (Argentina). Results indicate that the fleece is double coated, with conical staples; length of long-coarse fibres is  $12,00 \pm 6,9$  cm and constitute  $20,67 \pm 1,3\%$  of the staple. Length of short-fine fibres is  $8,99 \pm 4,5$  cm representing  $79,01 \pm 21,3\%$  of the staple. Kemps are short ( $1,67 \pm 1,0$  cm) and scarce ( $0,31 \pm 0,8\%$ ); the composition of the staple is typical of the double coated fleeces. Differences were found in the macroscopic traits according to colour of the wool. Scouring yield was high ( $82,67 \pm 8,6\%$ ). For the microscopic studies, 1 mm sections were obtained from the clean samples, and later embedded in epoxy resin; diameter was measured in 312 fibres per sample ( $n=16$ ). Diameter distribution histograms showed a broad range in the thickness of short-fine fibres ( $24-36 \mu\text{m}$ ), long-coarse fibres from  $40-52 \mu\text{m}$  and very few kemps. Differences were found in the mean fibre diameter according to the colour of the wool ( $26,9 \pm 8,6 \mu\text{m}$  in brown sheep). Formosa sheep has a double coated fleece with long conical staples, high scouring yield and significant differences in fibre characteristics depending on the colour of the wool.

#### Resumen

Para establecer las características de la lana en la oveja Formosa de Argentina, se realizó medición de fibras con regla graduada y conteo manual bajo lente de aumento con iluminación. Después de determinar el peso sucio, las muestras se sometieron a remojo en alcohol isopropílico (24 h), seguido de doble enjuague con isopropanol, secado a temperatura ambiente, acondicionado por 48 h a 20°C y 62% de humedad relativa, y determinación del peso en limpio, con lo cual se calculó el rendimiento al desengrasado alcohólico. Se procesaron 82 muestras (25 machos y 57 hembras) procedentes de 10 predios en la provincia de Formosa (Argentina) a cargo de 28 productores. Los análisis indican que el vellón del ovino Formosa es de doble capa y tiene mechacónicas; las fibras largas-gruesas miden  $12,00 \pm 6,9$  cm y constituyen el  $20,67 \pm 1,3\%$  de la mecha. Las fibras cortas-delgadas miden  $8,99 \pm 4,5$  cm y conforman  $79,01 \pm 21,3\%$  del mechón. Las fibras kemp son cortas ( $1,67 \pm 1,0$  cm) y escasas ( $0,31 \pm 0,8\%$ ); estas proporciones son típicas de vellones de doble capa. Se encontraron diferencias en las variables macroscópicas según el color del vellón. El rendimiento al desengrasado fue elevado ( $82,67 \pm 8,6\%$ ). Para los estudios microscópicos se realizaron cortes de 1 mm en las muestras lavadas, fijando el material con resina epóxica; se midió el diámetro en 312 fibras por muestra ( $n=16$ ). Los histogramas de distribución de frecuencia muestran amplia gama en el grosor de las fibras cortas-delgadas ( $24-36 \mu\text{m}$ ), fibras largas-gruesas de  $40$  a  $52 \mu\text{m}$  y muy pocas fibras kemp. Se encontraron diferencias en el diámetro promedio de las fibras según el

color del vellón ( $26,9 \pm 8,6 \mu\text{m}$  en ovejas café). La oveja Formosa tiene vellón de doble capa con largas mechass cónicas, elevado rendimiento al desengrasado, y con diferencias significativas dependiendo del color de la lana.

## Introducción

Dentro de un estudio Iberoamericano para caracterizar la fibra en razas autóctonas de ganado lanar, se han analizado una treintena de razas que han permitido establecer algunas relaciones históricas con base en variables macroscópicas (Parés *et al.*, 2011). La Provincia de Formosa (Argentina) se caracteriza por un clima semiárido donde la población rural desarrolla una actividad económica de subsistencia basada en un sistema de producción de traspatio con distintas especies; la región cuenta con un censo ovino de 82,029 cabezas. El área de estudio fue la región Centro Oeste donde la finalidad de las ovejas en las explotaciones agropecuarias es el autoconsumo y sólo 30% comercializa excedentes de corderos; además, existen 1200 mujeres artesanas que aprovechan la lana para confeccionar distintos productos. La ONG "Gran Chaco", cuyo objetivo es recuperar y mejorar la confección de artesanías por comunidades de pueblos originarios de la etnia Toba, promueve la utilización de la lana como materia prima textil. La ONG trabajó primero sobre los sistemas organizacionales y después en el mejoramiento del hilado y tejido por medio de ruecas y telares, buscando dar valor al "saber hacer" de estas comunidades. El Centro de Validación de Tecnologías Agropecuarias (CEDEVA), el Instituto Para la Asistencia Integral a Pequeños Productores Agropecuarios (PAIPPA), la Universidad Nacional del Nordeste y la Secretaría de Agricultura Familiar están trabajando articuladamente para mejorar los sistemas de producción ovina. La caracterización de ovinos locales en la Región Centro Oeste de Formosa constituye un gran desafío tanto científico como operacional, y una valiosa oportunidad de conocer la realidad de los criadores de esos animales, de los propios recursos zoogenéticos y su importancia sociocultural y económica. En este contexto, la oveja criolla ha sobrevivido durante siglos en esta zona inhóspita, proveyendo carne y vestimenta donde otras razas y otras especies han fracasado. La obtención de lana es por esquila manual al inicio de la primavera; es realizada por las mismas mujeres en los corrales, sobre el suelo. La lana sucia es lavada, hilada y eventualmente teñida. Se hace necesaria la implementación de un plan de mejora del ovino local, pero se desconocen sus características morfológicas, demográficas, productivas y genéticas. El objetivo del estudio fue caracterizar la mecha y la fibra de lana en la oveja Formosa del semiárido en Argentina, como base para describir, tipificar y diferenciar poblaciones de ganado lanar por sus parámetros morfológicos y productivos.

## Material y métodos

Las muestras se tomaron en la parte media lateral en animales de 2 a 4 años, y se enviaron para su procesamiento al Laboratorio de Calidad de Lana del IEI-UNACH de acuerdo a los procesos técnicos ya descritos (Perezgrovas, 2008). Las muestras recibidas se dividieron en dos sub-muestras, una para análisis macroscópicos (longitud y proporción de fibras en la mecha) y la segunda para estudios de rendimiento al desengrasado alcohólico y examen de características microscópicas (distribución del diámetro de las fibras). La primera sub-muestra se analizó bajo lente de aumento con iluminación para establecer la longitud de los diferentes tipos de fibras, seguida de conteo manual de fibras (largas-gruesas, cortas-delgadas y kemp) para determinar la composición de la mecha; se realizó un ajuste en la longitud de las fibras, para normalizar el crecimiento a un periodo de 12 meses. Después de determinar el peso en sucio, la segunda muestra se sometió a remojo en alcohol isopropílico (24 h), seguido de doble enjuague con isopropanol, secado a temperatura ambiente (20 °C) por 24 horas, acondicionado por 48 horas a 20 °C y 62 % de humedad relativa, y determinación del peso en limpio, con lo cual se pudo calcular el rendimiento de la muestra al desengrasado alcohólico. Las muestras limpias se separaron por color de las mechass, y se tomaron 4 muestras de cada uno de los fenotipos identificados (blanco, gris, café y negro) para realizar el examen microscópico. Con un bisturí se efectuaron cortes de 1 mm en el tercio medio de las muestras, distribuyendo el material en portaobjetos de vidrio, y se colocó resina epóxica para fijar el material. Tras 8 días de secado, las laminillas se leyeron con un video-micrómetro para establecer el diámetro de 312 fibras por muestra ( $n=16$ ), estructurando histogramas de distribución del diámetro de las fibras. Los datos se capturaron en hoja de cálculo del programa Excel y se procesaron con la paquetería estadística Minitab 10.51 Xtra para Windows.

## Resultados y discusión

La proporción de fenotipos identificados en las muestras indica un predominio de los animales de vellón blanco (76%), seguido por los grises y café (9%) y menor cantidad de negros (6%), lo cual es un indicativo de la diversidad existente, y que se comparte con otras razas autóctonas como la Chiapas del sur de México que

pueden ser blancas, cafés o negras (Perezgrovas, 2005) y la Linca de Argentina con fenotipos blancos, grises y negros (Perezgrovas *et al.*, 2009). Las mechas tenían una forma principalmente cónica, propia de los vellones de doble capa; igualmente tenían longitudes variables, lo que se asocia a las diferentes etapas de crecimiento de la lana sobre los animales muestreados (2 a 13 meses), razón por la cual se normalizaron los datos de longitud para ajustarla a un periodo de 12 meses. En un primer momento se analizó el conjunto de muestras (n=82); en la Tabla I se presentan los datos del análisis macroscópico, encontrando fibras largas-gruesas de  $12,00 \pm 6,9$  cm y que constituyen el  $20,67 \pm 1,3\%$  de la mecha; estas cifras contrastan con las de la oveja Linca, cuyas fibras largas-gruesas alcanzan los  $19,59 \pm 4,5$  cm con una proporción de  $8,63 \pm 3,7\%$  (Perezgrovas *et al.*, 2009), lo que indica que corresponden a razas distintas. La elevada cantidad de fibras gruesas en la mecha de la oveja Formosa sugiere que ha sido sujeta a una selección inducida para facilitar el trabajo de hilado y tejido de tipo artesanal, fenómeno que ha sido ya documentado en el borrego Chiapas de México (García-Gabaldón *et al.*, 2005), que es criado por mujeres indígenas exclusivamente para la producción de lana con la que se elabora su ropa típica. La composición de la mecha en la oveja Formosa, con  $79,01 \pm 21,3\%$  de fibras delgadas favorece el hilado manual o con rueca. El rendimiento al desengrasado alcohólico en las mechas de la oveja Formosa es elevado ( $82,67 \pm 8,6\%$ ), lo cual es una característica propia de las razas con vellón de doble capa, como la oveja Chiapas (85,39%) y la oveja Pampa de Argentina (76,2%) (Perezgrovas *et al.*, 2009).

**Tabla I.** Características macroscópicas en mechas de lana de ovejas Formosa de Argentina (*Macroscopic characteristics in the wool staple of Formosa sheep from Argentina*)

Longitud ajustada a 12 meses, cm	
Fibras largas-gruesas	$12,00 \pm 6,9$
Fibras cortas-delgadas	$8,99 \pm 4,5$
Fibras kemp	$1,67 \pm 1,0$
Composición de la mecha, %	
Fibras largas-gruesas	$20,67 \pm 1,3$
Fibras cortas-delgadas	$79,01 \pm 21,3$
Fibras kemp	$0,31 \pm 0,8$
Rendimiento al desengrasado alcohólico, %	$82,67 \pm 8,6$

Al analizar los datos por grupo fenotípico se encontraron diferencias significativas en las características de la lana (Tabla II), particularmente en la longitud de las fibras, que resultaron más largas en los animales de vellón café ( $p < 0,05$ ). Ello contrasta con las ovejas Linca, que presentan fibras más largas en los animales de fenotipo blanco (Perezgrovas *et al.*, 2009), al igual como sucede en el borrego Chiapas blanco (Perezgrovas, 2005). Estas diferencias indican la conveniencia de llevar a cabo estudios con un mayor número de muestras de los grupos fenotípicos de color, que en esta ocasión fueron únicamente 19.

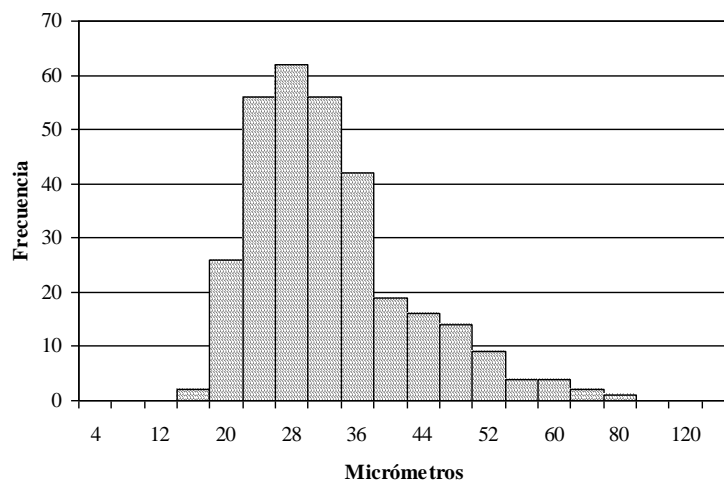
**Tabla II.** Efecto del fenotipo de los animales sobre las características de la lana en ovejas Formosa (*Effect of animal phenotype on wool characteristics in the Formosa sheep breed*)

Variable/Fenotipo	Blanco	Gris	Café	Negro
Longitud ajustada, cm				
Fibras largas-gruesas	$10,5 \pm 5,2^a$	$13,5 \pm 5,8$	$20,0 \pm 14,2^b$	$16,0 \pm 6,1$
Fibras cortas-delgadas	$8,0 \pm 3,3^a$	$10,8 \pm 5,6$	$14,9 \pm 7,6^b$	$10,4 \pm 4,8$
Fibras kemp	$1,5 \pm 0,7$	$1,25 \pm 0,7$	$2,2 \pm 0,3$	$3,2 \pm 2,3$
Composición, %				
Fibras largas-gruesas	$21,4 \pm 22,1$	$13,4 \pm 10,7$	$14,7 \pm 11,1$	$30,2 \pm 30,9$
Fibras cortas-delgadas	$78,4 \pm 22,1$	$86,0 \pm 10,6$	$85,1 \pm 10,9$	$68,5 \pm 31,4$
Fibras kemp	$0,2 \pm 0,6^a$	$0,6 \pm 1,1$	$0,2 \pm 0,5$	$1,2 \pm 1,8^b$
Rendimiento al desengrasado, %	$82,8 \pm 8,6$	$82,1 \pm 10,2$	$82,4 \pm 6,1$	$82,0 \pm 10,2$

Literales distintas en la misma fila difieren significativamente ( $p < 0,05$ )

Los estudios microscópicos muestran una amplia gama en el grosor de las fibras cortas-delgadas, que se concentra entre los 24 y los 36  $\mu\text{m}$ , con un segundo grupo de fibras largas-gruesas entre los 40 y 52  $\mu\text{m}$ , y muy pocas fibras kemp. Destaca también la escasa presencia de fibras con diámetros menores a los 20  $\mu\text{m}$  (Figura 1).

La presencia de diferencias en las variables macroscópicas de la lana dependiendo del color del vellón promovió el estudio diferenciado en cada uno de los fenotipos. Un primer análisis de varianza demuestra una diferencia significativa en el diámetro promedio de las fibras, siendo las de los animales cafés las más delgadas ( $26,9 \pm 8,6 \mu\text{m}$ ;  $p < 0,05$ ), estando en el rango de 31 a 33  $\mu\text{m}$  en los otros fenotipos; estos resultados contrastan con los diámetros de las fibras en ovejas Linca (Perezgrovas *et al.*, 2009), que son significativamente más gruesos en los animales grises ( $46,0 \pm 7,7 \mu\text{m}$ ;  $p < 0,05$ ) que en los negros y blancos ( $< 37 \pm 6,1 \mu\text{m}$ ).



**Figura 1.** Histograma de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras en la oveja Formosa (*Histogram of fibre diameter distribution frequency in the Formosa sheep breed*)

## Conclusiones

La oveja Formosa de Argentina presenta un vellón de doble capa, con mechas cónicas que contienen una gran proporción de fibras largas-gruesas que facilitan su procesamiento con técnicas artesanales; estas características se comparten con un buen número de razas autóctonas Iberoamericanas. Las diferencias encontradas en longitud y diámetro de las fibras de acuerdo al grupo fenotípico de los animales sugiere la necesidad de realizar estudios con un mayor número de muestras provenientes de animales de vellón de color.

## Bibliografía

- García-Gabaldón, V., R. Perezgrovas, H. Castro, L. Zaragoza y A. L. Rojas. 2005. "Impacto de selección inducida sobre características de la fibra en las razas de ganado lanar de Chiapas". Archivos de Zootecnia (España), vol. 54: 289-294.
- Parés i Casanova, P-M. y R. Perezgrovas Garza. 2011. 'Historical relationships between sheep breeds according to their macroscopical fleece traits'. Book of Abstracts. 62<sup>nd</sup> Annual Meeting of the European Federation of Animal Science. Stavanger, Norway, August 2011. p. 386.
- Perezgrovas Garza, Raúl. 2005. La lana del *Tunim Chij*, el 'Venado de Algodón'. 1<sup>a</sup> edición. Serie Monografías N° 8. Instituto de Estudios Indígenas, UNACH y Fundación Produce Chiapas, A. C. 363 pp.
- Perezgrovas Garza, Raúl. 2008. Calidad de lana. Manual de técnicas enfocado a las ovejas autóctonas. Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. 62 pp.
- Perezgrovas, R., D. Galdámez, C. Reising y M. R. Lanari. 2009. 'Estudio preliminar sobre las características de la mecha de lana en ovejas de la raza argentina Pampa'. Memorias. X Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Palmira, Colombia. p. 633-637.