

CARACTERIZACIÓN MACRO Y MICROSCÓPICA DE LA LANA EN OVINOS AUTÓCTONOS IBEROAMERICANOS DE VELLÓN BLANCO

MACRO AND MICROSCOPIC CHARACTERIZATION OF WOOL FIBRES IN WHITE-FLEECE IBEROAMERICAN AUTOCHTHONOUS SHEEP

Rojas Cruz, A.L.¹, R. Perezgrovas Garza¹, G. Rodríguez Galván¹, P. Russo-Almeida² y H. Anzola Vásquez³

¹Instituto de Estudios Indígenas. Universidad Autónoma de Chiapas (IEI-UNACH). Centro Universitario Campus III. San Cristóbal de Las Casas. 29264 Chiapas. México. E-mail: rgrovas@unach.mx

²Universidade Trás os Montes e Alto Douro. Portugal.

³Instituto Colombiano Agropecuario. Colombia.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Proporción de fibras. Diámetro de fibras. Largo de mecha. Rendimiento.

ADDITIONAL KEYWORDS

Fiber proportion. Fiber diameter. Staple length. Scouring yield.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue establecer posibles relaciones morfológicas y genéticas entre razas autóctonas iberoamericanas de vellón blanco, pertenecientes al Tronco Ibérico. Se tomaron muestras de lana de la parte media lateral en 182 ovejas autóctonas de vellón blanco en 6 razas distintas: Chiapas de México, Churra española, Navajo-Churro de los Estados Unidos de América, Churra da Terra Quente y Churra Galega Mirandesa de Portugal y Criolla de Colombia. La longitud de la mecha fue significativamente mayor en la raza Chiapas que en las portuguesas y la colombiana ($p < 0,05$). La cantidad de fibras largas-gruesas fue más alta en las ovejas de Chiapas ($23,6 \pm 6,6$ p.100; $p < 0,05$) que en cualquiera de las otras razas, con una disminución inversamente proporcional en el número de fibras cortas-finas y con la menor cantidad de *kemp*. Excepto la oveja Navajo-Churro, todas las razas estudiadas mostraron un rendimiento de la

lana al desengrasado superior al 80 p.100. Los histogramas de distribución de las fibras confirmaron la existencia de un vellón de doble capa en las 6 razas evaluadas, con una mayor dispersión en la capa interna de las razas extranjeras ($20-52 \mu\text{m}$) y con mejor definición de la capa externa en el ganado lanar de Chiapas ($44-60 \mu\text{m}$). Las características de la mecha y las fibras de lana permiten vislumbrar posibles relaciones genéticas entre estas 6 razas iberoamericanas de vellón blanco.

SUMMARY

A study was designed aiming to establish the possibility of genetic and morphologic relationships among autochthonous breeds of white-fleeced Iberoamerican sheeps belonging to the Iberic Branch. Wool samples from the mid-lateral

Arch. Zootec. 54: 477-483. 2005.

part were taken from 182 indigenous sheeps of 6 different breeds: Chiapas (México), Spanish Churra, Navajo-Churro from the USA, Churra da Terra Quente and Churra Galega Mirandesa from Portugal, and Colombian Criolla. Staple length resulted significantly larger in Chiapas breed than both the Portuguese and Colombian sheep ($p < 0.05$). The amount of long-coarse fibres was higher in Chiapas sheep (23.6 ± 6.6 percent; $p < 0.05$) than any of the other breeds, with an inversely proportional reduction in short-fine fibres, and the least amount of *kemp* fibres. With exception of the Navajo-Churro sheep, all other breeds showed a yield after alcoholic degreasing over 80 percent. Histograms of frequency of diameter distribution confirmed the existence of a double-coated fleece in all 6 breeds, with wider dispersion of the inner coat in foreign breeds ($20-52 \mu\text{m}$) and with a better definition of the outer coat in Chiapas sheep ($44-60 \mu\text{m}$). Staple and wool fiber characteristics allow the glimpse of possible genetic relationships amongst these 6 white-fleeced Iberoamerican sheep breeds.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad una serie de ovejas autóctonas, principalmente razas lanares pertenecientes al *Tronco Ibérico*, están siendo evaluadas por las características de su lana. Esta iniciativa surgió a partir de la caracterización de los borregos Criollos de Chiapas, que constituyen algunas de las razas locales más ampliamente estudiadas en México, cuyo fenotipo y producción evidencian que su origen se encuentra en varias de las razas Ibéricas. Las comparaciones iniciales entre las ovejas de Chiapas y sus antecesoras hispánicas se circunscribieron a los aspectos fenotípicos, morfológicos y productivos, y los hallazgos indujeron

la necesidad de proseguir con estudios relativos a la mecha y la fibra de lana.

En el marco de las investigaciones interinstitucionales sobre los recursos zoogenéticos, una serie de razas autóctonas iberoamericanas de ganado lanar están siendo objeto de dichos estudios comparativos, en los que han participado países europeos como España y Portugal, y americanos como México, Colombia y los Estados Unidos (Miranda *et al.*, 2003). Los resultados preliminares han servido para motivar que otras poblaciones de ganado lanar autóctono empiecen a ser estudiadas, con la finalidad de recuperar y conservar no sólo el acervo genético, ya de suyo invaluable, sino las prácticas tradicionales de cría y el registro histórico de la evolución de estas poblaciones de ovejas autóctonas.

OBJETIVOS

General. Determinar posibles relaciones morfológicas y genéticas entre 6 razas ovinas autóctonas de vellón blanco de Iberoamérica, pertenecientes al Tronco Ibérico.

Específicos. Un primer objetivo fue comparar las características macroscópicas de la mecha de lana como son: longitud y proporción de las diferentes fibras de lana (largas-gruesas, cortas-finas y *kemp*), y el rendimiento de la mecha al desengrasado alcohólico, todo ello en seis razas iberoamericanas de ovinos.

Un segundo objetivo fue estructurar los histogramas de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras en dichas razas autóctonas.

Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 478.

CARACTERÍSTICAS DE LANA EN OVINOS DE VELLÓN BLANCO

MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Calidad de Lana del Instituto de Estudios Indígenas (IEI) de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (México).

Se obtuvieron 182 muestras de lana en ovejas de diferentes razas autóctonas iberoamericanas de vellón doble capa de color blanco. Todas las muestras provienen de hembras adultas (24 a 36 meses): 33 de la raza local Chiapas (México), 25 de la Churra española, 30 de la Churra da Terra Quente y 40 de la Churra Galega Mirandesa (Portugal), 10 de la Navajo Churro (EU) y 44 de la Criolla Blanca de Colombia. Todos los animales muestreados debían tener las características fenotípicas propias de su raza. Las muestras fueron obtenidas en sus países de origen y enviadas a México por mensajería. En términos generales, la alimentación de todas estas ovejas se basó en pastoreo extensivo bajo los sistemas de manejo establecidos por los productores de cada país.

Los mechones de lana se obtuvieron 2 días antes de la trasquila de la parte media lateral de cada una de las ovejas, y fueron guardados en tarjetas previamente identificadas; el procesamiento de las muestras se realizó en el Laboratorio de Calidad de Lana del Instituto de Estudios Indígenas de la UNACH (México) donde se evaluaron las características macro y microscópicas de la lana.

Análisis macroscópico. Para determinar la longitud de la mecha y la proporción de las fibras (largas-gruesas, cortas-finas, y *kemp*), primera-

mente se separó una submuestra para medir el tamaño de la mecha utilizando una regla de plástico y anotando los datos en hojas de registro. Posteriormente se separaron los 3 tipos de fibras para establecer proporciones dentro de la mecha; esto se llevó a cabo mediante conteo manual de unas 600 fibras con ayuda de una lente de aumento con iluminación y anotando los datos en hojas de registro.

Una segunda submuestra se usó para llevar a cabo el análisis del rendimiento al desengrasado alcohólico. Las muestras se pesaron en una báscula digital para obtener el peso sucio (PS); la lana se introdujo en jeringas de plástico para llevar a cabo un proceso de remojo con alcohol isopropílico durante 24 h a temperatura ambiente (21°C), evitando la presencia de burbujas. Las muestras se enjuagaron 2 veces en isopropanol, con la finalidad de desengrasarlas; luego se exprimieron manualmente, se guardaron en bolsas de papel identificadas y se dejaron secar por 24 h a temperatura ambiente. Las muestras secas se acondicionaron durante 48 h en una cámara de temperatura (22°C) y humedad relativa (63 p.100) controladas. Las muestras procesadas y limpias se pesaron en la balanza digital para obtener el peso limpio (PL) registrando los datos y con ello calcular el rendimiento al desengrasado alcohólico (p.100).

Análisis microscópico. Las muestras limpias, secas y acondicionadas se utilizaron para establecer el diámetro de las fibras de la mecha y los histogramas de distribución de frecuencias. Se efectuaron cortes transversales de 1 mm de largo en la parte media y basal de las fibras con un bisturí. La

Archivos de zootecnia vol. 54, núm. 206-207, p. 479.

lana seccionada se distribuyó en un portaobjetos utilizando estiletos metálicos, y sobre ella se depositaron varias gotas de resina epóxica para montaje permanente, colocando encima un cubreobjetos evitando que quedaran burbujas. Las laminillas se dejaron secar durante 10 días a temperatura ambiente (21°C), y se identificaron anotando los datos del animal y la raza.

Se realizó la lectura del diámetro en un total de 312 fibras por cada muestra; esto se llevó a cabo utilizando el equipo de videomicromedición, que cuenta con microscopio óptico trinocular, cámara de video en circuito cerrado, monitor y micrómetro; los registros del diámetro se capturaron en hojas de cálculo de la paquetería Excel. Los datos se ordenaron de mayor a menor para estructurar los histogramas de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras; estos histogramas permiten establecer diferencias y similitudes entre los grupos de animales evaluados (Rojas, 2003).

Análisis estadístico. Los datos se

procesaron con la paquetería estadística Minitab, realizando análisis de varianza (media \pm desviación estándar) y pruebas de diferencia mínima significativa (DMS).

RESULTADOS

Las características de la lana evaluadas mediante el análisis macro y microscópico de la mecha en las 6 razas autóctonas iberoamericanas de vellón blanco se observan en la **tabla I** (media \pm desviación estándar).

La raza Chiapas (México), la Churra (España) y la Navajo-Churro (EU) mostraron longitudes de mecha similares por arriba de los 23 cm año⁻¹, mientras que la criolla blanca de Colombia y las razas portuguesas CTQ y CGM presentaron mechadas significativamente más cortas.

La proporción de fibras largas-gruesas en las ovejas chiapanecas (23,6 \pm 6,6 p.100) resultó ser significativamente mayor que en todas las otras razas. La

Tabla I. Características de la mecha y las fibras de lana en 6 razas iberoamericanas de ganado lanar autóctono. (Staple and wool fibre traits in 6 Iberoamerican autochthonous sheep).

Raza	Nº	Largo de la mecha (cm)	Proporción de fibras (p.100)			Rendimiento (p.100)
			Largas	Cortas	<i>Kemp</i>	
Chiapas	33	26,7 \pm 2,9 ^a	23,6 \pm 6,6 ^a	74,2 \pm 6,0 ^c	2,1 \pm 2,4 ^a	88,4 \pm 6,4 ^a
Churra	25	23,8 \pm 9,0 ^{ab}	8,1 \pm 3,1 ^c	84,5 \pm 4,5 ^a	8,1 \pm 2,6 ^c	81,1 \pm 7,3 ^b
Navajo	10	24,5 \pm 5,2 ^{ab}	12,6 \pm 6,0 ^b	83,0 \pm 4,8 ^b	3,6 \pm 2,9 ^a	75,0 \pm 4,5 ^c
CTQ*	30	20,4 \pm 6,0 ^{bc}	17,0 \pm 5,4 ^b	76,5 \pm 4,3 ^c	6,5 \pm 4,4 ^b	81,4 \pm 5,7 ^b
CGM*	40	17,6 \pm 5,6 ^c	5,1 \pm 4,4 ^c	83,6 \pm 6,1 ^{ab}	11,3 \pm 5,2 ^d	87,0 \pm 5,2 ^a
Colombia	44	20,8 \pm 4,4 ^c	15,2 \pm 6,9 ^b	80,1 \pm 7,8 ^b	3,9 \pm 3,8 ^a	83,4 \pm 4,8 ^b

Literales distintas en la misma columna difieren significativamente (p<0,05).

*CTQ= Churra da Terra Quente; *CGM= Churra Galega Mirandesa.

CARACTERÍSTICAS DE LANA EN OVINOS DE VELLÓN BLANCO

oveja Churra española y la CGM de Portugal mostraron en cambio cantidades significativamente mayores de fibras cortas-finas en su mecha, y también una alta proporción de fibras *kemp*. Esta última característica fue significativamente menor en las razas de Chiapas y de Colombia. En cuanto al rendimiento al desengrasado alcohólico, las seis razas iberoamericanas indicaron un porcentaje elevado en esta variable siempre por arriba del 75 p.100.

El estudio de los histogramas de distribución del diámetro de las fibras indicó que todas las ovejas estudiadas presentan un vellón de doble capa, es decir, que tienen 2 grupos definidos de fibras: uno de fibras largas-gruesas y otro de cortas-finas, además de las fibras cortas, duras e inelásticas conocidas en la industria como *kemp*. Estas fibras se encuentran en distintas proporciones, observándose una mayor cantidad y dispersión de fibras cortas-finas (20-52 μm) en las ovejas extranjeras, mientras que la de Chiapas presentó un grupo definido y abundante de fibras largas gruesas entre 44 y 60 μm .

DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas en la longitud de mecha y la proporción de fibras largas-gruesas en el borrego Chiapas (México) respecto de las otras razas iberoamericanas, lo que puede asociarse a que estos animales han sido seleccionados de manera empírica por las mujeres indígenas de Los Altos de Chiapas para producir lana que pueda ser procesada con las técnicas textiles tradicionales.

Estas dos características son fundamentales para hilar y tejer lana en Chiapas y por ello determinan la calidad del vellón dentro de los criterios subjetivos de selección aplicados por las mujeres indígenas (Perezgrovas y Castro, 2000).

En cambio, las razas europeas son destinadas a la producción lechera o cárnica. Miranda *et al.* (2000), comparando las características de la mecha, mostraron que el ganado Churro es significativamente distinto al borrego de Chiapas, lo que podría relacionarse bien con un proceso de cruzamientos de aquel con animales de lana fina, o con falta de selección para características de lana; los autores concluyeron que el borrego de Chiapas puede ser más parecido a las ovejas Churras de la época colonial que a las que se encuentran actualmente en España.

Las otras ovejas americanas (Navajo-Churro y blanca de Colombia) se han estado utilizando con mayor frecuencia para el tejido artesanal de tapetes, lo que podría reflejarse ya en un aumento en la cantidad de fibras largas-gruesas y una disminución en el *kemp*. Con relación a estas últimas fibras, el borrego Chiapas presentó una cantidad significativamente menor debido a que las mujeres indígenas las han estado eliminando por medio de selección dirigida, ya que es un elemento indeseable que puede disminuir la calidad de lana y el precio de la ropa tejida. Lo opuesto resultó en las 3 razas europeas, lo que puede deberse a la falta de selección contra esta característica en esos países. En un estudio reciente, Safari *et al.* (2005) realizaron una revisión de los trabajos

sobre genética en la especie ovina en la última década, encontrando una alta heredabilidad y repetibilidad para la mayoría de las características asociadas a la producción de lana. Esto apoya la idea de que ha existido una selección inducida en la oveja de Chiapas durante un periodo prolongado, y una falta de ella en las razas europeas dedicadas particularmente a producir leche.

En el análisis del rendimiento al desengrasado con alcohol isopropílico, las 6 razas ovinas mostraron un alto porcentaje (>75 p.100) al compararlas con otras razas especializadas, como la Merino que alcanza apenas del 38 al 44 p.100 (Esteban, 2003); esto comprueba que es una característica sobresaliente de las ovejas autóctonas y que se debe reflejar en un mayor beneficio económico para las artesanas. Por su parte, los histogramas de distribución de frecuencia del diámetro de las fibras muestran una similar dispersión de fibras cortas-finas en las ovejas americanas y cantidades significativas de fibras largas-gruesas, asocia-

do al uso de la lana en procesos textiles; las ovejas europeas tienen una amplia dispersión de fibras cortas-finas, lo que puede evidenciar los mencionados cruzamientos con razas de vellón corto y fino o bien la falta de selección inducida (**figura 1**).

CONCLUSIONES

Las seis razas estudiadas poseen un vellón de doble capa, por lo que deben compartir un antiguo tronco común. Las ovejas de Chiapas tienen un vellón cuyas mechales largas, de alta proporción de fibras largas y baja cantidad de *kemp* les permite a las artesanas procesarlo con las técnicas manuales propias de su cultura. Las otras razas americanas parecen encontrarse en un punto intermedio entre las de Chiapas y las europeas.

De manera general se concluye que el grupo de ovinos evaluados debe tener un mismo origen, que puede relacionarse con su desarrollo histórico a

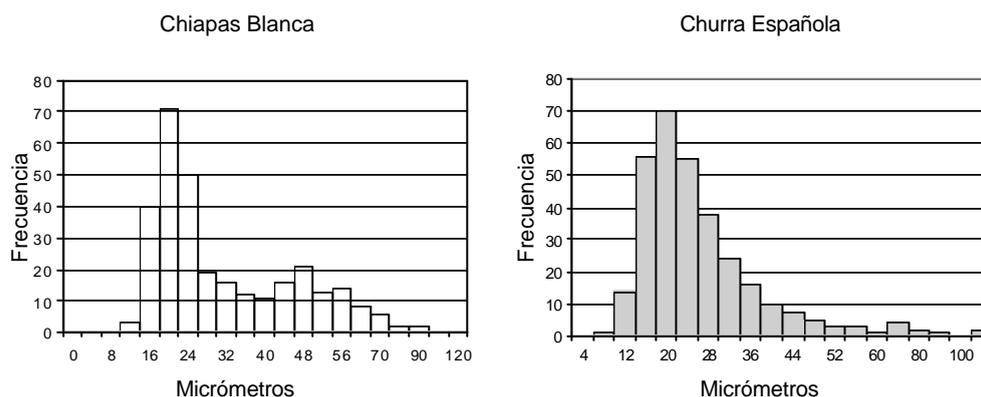


Figura 1. Histogramas de distribución de frecuencia del diámetro de fibras en las ovejas Chiapas y Churra española. (Histograms of fiber-diameter frequency distribution in Chiapas and Spanish Churra sheep).

CARACTERÍSTICAS DE LANA EN OVINOS DE VELLÓN BLANCO

partir de las razas autóctonas del *Tronco Ibérico*. Sin embargo, estas razas se fueron adaptando a las características ambientales de sus sitios de establecimiento actual en diversas partes del mundo, e igualmente han estado

sometidas a sistemas de manejo y alimentación particulares. Las ovejas autóctonas iberoamericanas aquí estudiadas comparten un origen común, pero constituyen ahora razas locales definidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Esteban, M.C. 2003. Razas ganaderas españolas ovinas. FEAGAS. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid, España.
- Miranda, S., R. Perezgrovas, F. San Primitivo y C. Barba. 2000. Características macro y microscópicas de las fibras de lana en el borrego Chiapas de México y la oveja Churra Española. Memorias del V Congreso Iberoamericano de Razas Autóctonas y Criollas. La Habana, Cuba. p. 212.
- Miranda, S., R. Perezgrovas, L. Zaragoza, P. Russo-Almeida y H. Anzola. 2003. Características de la lana en ovejas autóctonas iberoamericanas: razas de vellón blanco. III Congreso de la Asociación Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Viña del Mar, Chile. 46-47.
- Perezgrovas, R. y H. Castro. 2000. El borrego Chiapas y el sistema tradicional de manejo de ovinos entre las pastoras tzotziles. *Arch. Zootec.*, 49: 391-403.
- Rojas Cruz, A.L. 2003. Análisis comparativo de la mecha y las fibras de lana en ovinos del Tronco Ibérico. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNACH. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
- Safari, E., N.M. Fogarty and A.R. Gilmour. 2005. A review of genetics parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livest. Prod. Sci.*, 92: 271-289.

