

## NOTABREVE

# HISTOLOGÍA DE LA PIEL DE LA RAZA CAPRINA BLANCA SERRANA EN DIFERENTES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

## HISTOLOGY OF THE SKIN OF THE BLANCA SERRANA GOAT BRED IN DIFFERENT PRODUCTION SYSTEMS

Costa, R.G.<sup>1</sup>, A. Méndez<sup>2</sup>, R.J.F. Oliveira<sup>3</sup>, M.E. Camacho<sup>4</sup>, J.V. Delgado<sup>5</sup>, A. Vallecillo<sup>5</sup> y S. Rey<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Agropecuaria de la UFPB. 58220-000 Bananeiras. Brasil. betogermano@hotmail.com

<sup>2</sup>Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. 14014 Córdoba. España. an1mesaa@uco.es

<sup>3</sup>UFPB. Campus III. Areia-Brasil. 58397-000. Brasil. radan1@yahoo.com

<sup>4</sup>IFAPA, CIFA Hinojosa del Duque. Junta de Andalucía. España. mariae.camacho@juntadeandalucia.es

<sup>5</sup>Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. 14014 Córdoba. España. id1debej@uco.es; sarareys@gmail.com

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Dermis. Folículo. Piel. Reticular. Termostática.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Derma. Follicle. Skin. Reticular. Thermostatic.

### RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo caracterizar la piel de caprinos de raza Blanca Serrana Andaluza, criados en sistemas de producción intensivo y extensivo. Fueron sacrificados 31 animales de la raza Blanca Serrana Andaluza (16 en extensivo y 15 en intensivo) con 20 kg de peso vivo. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) según la región corporal de la muestra de piel (dorsal y ventral), para espesor de la dermis y la capa termostática, número de folículos secundarios, número de glándulas sebáceas y la relación entre folículos secundarios/primarios. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre los dos sistemas de producción analizados. Las características de la piel de los chivos revelaron pieles de primera calidad.

### SUMMARY

This study aimed to characterize histological properties of skins of Blanca Serrana Andaluza goats, raised under intensive or extensive feeding systems. Blanca Serrana Andaluza goats (31) were slaughtered at 20 kg live weight. Skin samples were taken for histological analysis. Significant

differences were found regarding sampling regions (dorsal and ventral), dermis and thermostatic layer thickness, number of secondary follicles, glands and secondary/primary follicles ratio. Differences were not seen regarding raising system. The histological characteristics of the skins of kid goats indicate skins of high quality for the leather industry.

### INTRODUCCIÓN

La piel puede convertirse en una de las mayores fuentes de lucro para el productor de caprino (Jacinto, 2000).

Las pieles caprinas presentan una estructura fibrosa muy compacta, con fibras meduladas en toda su extensión. Estas pieles, muy finas, son destinadas a la alta confección de vestidos, calzados y guantes de elevada calidad.

El control de calidad se puede hacer sobre el cuero (piel curtida) o sobre la piel ante y post mórten, estableciéndose criterios de clasificación que le dan su valor de mercado. Jacinto *et al.* (2004) resalta que la

Recibido: 28-8-06. Aceptado: 8-2-07.

Arch. Zootec. 57 (219): 353-356. 2008.

calidad de la piel y del cuero, está relacionada con su manejo, sacrificio, desollado, conservación, almacenamiento y curtido.

La dermis es la parte de la piel que se transforma en cuero y representa en torno del 85% del espesor. Se encuentra inmediatamente debajo de la epidermis y el límite entre las dos capas no es regular, caracterizándose por la presencia de salientes y entrantes que se entremezclan y se ajustan entre sí (Junqueira y Carneiro, 1995). Está formada por dos capas poco delimitadas entre ellas. Una termostática o papilar, más superficial, donde están los folículos pilosos, glándulas sudoríparas y sebáceas y el músculo erector del pelo, constituida por tejido conjuntivo laxo y fibrillas especiales de colágeno. La segunda capa, más profunda y espesa, es la capa reticular, constituida por tejido conjuntivo denso, entrelazado con fibras elásticas y mayor presencia de fibras de colágeno (Gibson *et al.*, 1965).

Algunos estudios han demostrado que en la piel existen zonas diferenciadas en cuanto a estructura relacionada con el espesor y la densidad. Otros tratan sobre la diferencia en la resistencia físico-mecánica del cuero entre sus distintas regiones o entre especies. El objetivo de este trabajo fue comprobar diferencias estructurales que puedan existir en la piel de caprinos de raza Blanca Serrana Andaluza, criados bajo los regímenes intensivo y extensivo, que puedan definir diferencias en la calidad de este material para la industria del cuero.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 31 chivos (16 de sistema extensivo y 15 de sistema intensivo). En el sistema extensivo, los animales se criaron libremente en una finca situada en las proximidades del Cerro Muriano y cuyas características de suelo, vegetación y clima son las propias de la zona. La alimentación fue exclusivamente a monte, y se basó en la vegetación arbustiva de la zona: chaparros,

trigueras, acebuches, lentiscos, algarrobos, jaras, madroñeras, romeros, espliegos, entre otras.

El sistema intensivo se llevó a cabo en las instalaciones de la Diputación de Córdoba, y las raciones fueron calculadas para atender las exigencias de incremento de peso de 200 g/día, indicadas por la AFRC (1998).

Se estipuló un peso vivo de 20 kg para el sacrificio, que fue llevado a cabo alrededor de 138 días para el sistema extensivo y 145 días para el sistema intensivo.

Tras el sacrificio y recogida de las muestras, éstas fueron identificadas según el sistema de producción y región de la piel (dorsal y ventral), para realización de las fotografías, medición de las capas y recuento de folículos y glándulas.

Para el análisis de los datos fue utilizado un diseño experimental enteramente casualizado. Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza con el programa SAS (1999), y los valores medios obtenidos fueron comparados mediante el test de Tukey a 5% de probabilidad. El modelo matemático utilizado fue un modelo lineal de efectos fijos, según la siguiente expresión:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + r_j + tr_{ij} + e_{ij}$$

donde:

$Y_{ij}$  = valor observado para cada característica, del tratamiento  $i$  y región  $j$ ;

$\mu$  = media general de la población;

$t_i$  = efecto del tratamiento  $i$  ( $i$  = extensivo, intensivo);

$r_j$  = efecto de la región  $j$  ( $j$  = dorsal, ventral);

$tr_{ij}$  = interacción entre los efectos del tratamiento  $i$  y la región  $j$ ;

$e_{ij}$  = error aleatorio asociado a la observación  $Y_{ij}$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La epidermis de la piel de la raza caprina Blanca Serrana Andaluza presentó una capa córnea y estrato disyuntivo; responsables de la relativa impermeabilidad de la piel. En cuanto al análisis estructural, la dermis se presentó semejante a la de otros mamíferos,

## HISTOLOGÍA DE LA PIEL DE LA RAZA CAPRINA BLANCA SERRANA

**Tabla I.** Medias  $\pm$  error estándar para el espesor de la dermis, espesor de la capa termostática y capa reticular de la piel de caprinos de raza Blanca Serrana Andaluza. (Means  $\pm$  standard errors for the thickness of dermis, thermostatic and reticular layers Blanca Serrana Andaluza goats skins).

Factores	Dermis (mm)	Capa termostática (mm)	Capa reticular (mm)
Sistema de producción			
Extensivo (n= 16)	1,770 <sup>a</sup> $\pm$ 0,462	0,894 <sup>a</sup> $\pm$ 0,283	0,876 <sup>a</sup> $\pm$ 0,222
Intensivo (n= 15)	1,756 <sup>a</sup> $\pm$ 0,458	0,874 <sup>a</sup> $\pm$ 0,277	0,882 <sup>a</sup> $\pm$ 0,224
Región			
Dorsal (n= 31)	1,950 <sup>a</sup> $\pm$ 0,464	1,019 <sup>a</sup> $\pm$ 0,282	0,932 <sup>a</sup> $\pm$ 0,229
Ventral (n= 31)	1,576 <sup>b</sup> $\pm$ 0,375	0,750 <sup>b</sup> $\pm$ 0,207	0,826 <sup>a</sup> $\pm$ 0,203

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias ( $p < 0,05$ ) entre sistemas y entre regiones.

dividida en capas papilar o termostática y reticular, sin límites definidos entre sí.

En los análisis de la piel fue observada la existencia de folículos primarios y secundarios, con los primarios de mayor diámetro y asociados a las glándulas sebáceas, sudoríparas y músculo erector, en cuanto que los folículos secundarios, presentaron menor diámetro, tienen la raíz más próxima a la epidermis y no poseen glándulas sudoríparas ni músculo erector, tal y como describieron Jacinto *et al.* (2004).

No fueron encontrados efectos significativos ( $p > 0,05$ ) para interacción entre los

tratamientos (extensivo e intensivo), y las regiones (dorsal y ventral).

En la **tabla I**, se puede observar que los diferentes sistemas de producción no tuvieron influencia en las características analizadas ( $p > 0,05$ ). Este hecho puede estar relacionado con pequeñas diferencias entre las edades de sacrificio de los sistemas de producción, donde se puede presuponer que la vegetación arbustiva presente en la región fue suficiente para atender las exigencias nutricionales de los animales en estudio. En relación a la región corporal, se observaron diferencias estadísticamente

**Tabla II.** Medias  $\pm$  error estándar para número de folículos primarios (P), folículos secundarios (S), glándulas sebáceas, y relación entre folículos secundarios y primarios en caprinos de la raza Blanca Serrana Andaluza. (Means  $\pm$  standard errors for the number of primary hair follicles (P), secondary follicles (S), sebaceous glands and secondary/primary follicles rate in Blanca Serrana Andaluza goats skins).

Factores	Folículo primario (unid)	Folículo secundario (unid)	Glándulas sebáceas (unid)	Relación de folículos S/P
Sistema de producción				
Extensivo (n= 16)	5,79 <sup>a</sup> $\pm$ 2,32	21,83 <sup>a</sup> $\pm$ 7,18	8,76 <sup>a</sup> $\pm$ 3,65	3,77 <sup>a</sup>
Intensivo (n= 15)	6,13 <sup>a</sup> $\pm$ 2,46	22,59 <sup>a</sup> $\pm$ 7,42	9,27 <sup>a</sup> $\pm$ 3,86	3,68 <sup>a</sup>
Región				
Dorsal (n= 31)	6,58 <sup>a</sup> $\pm$ 2,56	25,45 <sup>a</sup> $\pm$ 7,58	10,27 <sup>a</sup> $\pm$ 4,06	3,87 <sup>a</sup>
Ventral (n= 31)	5,38 <sup>a</sup> $\pm$ 2,09	19,33 <sup>b</sup> $\pm$ 5,76	7,88 <sup>b</sup> $\pm$ 3,11	3,59 <sup>b</sup>

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias ( $p < 0,05$ ) entre sistemas y entre regiones.

significativas ( $p < 0,05$ ) para espesor de la dermis y espesor de la capa termostática.

El hecho de no haber encontrado apenas diferencias significativas en el espesor de la capa termostática entre regiones está justificado por el aumento significativo ( $p < 0,05$ ) en la densidad de folículos secundarios y glándulas sudoríparas entre las regiones dorsal y ventral, lo que demuestra la influencia de la cantidad de folículos en el espesor de la capa termostática, observado en la **tabla II**.

El número de folículos secundarios, glándulas sebáceas y la relación folículos secundarios/primarios mostraron diferencias significativas para el factor región, pero manteniéndose una excelente relación entre los folículos, que según Costa *et al.* (2005), en caprinos es aproximadamente 3 folículos primarios para un número variable de secundarios dependiendo de la raza y la región muestreada.

La ausencia de significación para el sistema de producción se puede respaldar según Jacinto (2000) porque el número de folículos primarios en caprinos es fijo desde el nacimiento y que, con la edad, únicamente se disminuye proporcionalmente la den-

sidad folicular, estando directamente relacionada con la buena apariencia y calidad del producto.

Según Costa *et al.* (1995), al establecer un protocolo que determine parámetros de valoración de la calidad de la piel caprina debe ser tenido en cuenta, como factor primordial, el padrón de conformación del diámetro y la densidad de los folículos, ya que las pieles más valoradas presentan una alta densidad de folículos primarios, productores de pelos finos y medulados.

## CONCLUSIONES

El sistema de producción, intensivo o extensivo, no ha influido en el espesor de la dermis, capas termostática y reticular, cantidad de folículos y la relación entre folículos secundarios/primarios de la raza caprina Blanca Andaluza Serrana.

Se observaron diferencias significativas en función de la región corporal para el espesor de la dermis, como consecuencia del mayor espesor de la capa termostática, como para la cantidad de folículos secundarios, glándulas sebáceas y la relación folículos secundarios/primarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- AFRC. 1998. The nutrition of goat. *Nutr. Abstr. Rev. (Series B)*, 67: 118.
- Costa, R.G., E.C. Pimenta Filho e A.F.R. Silva. 1995. Efeito da idade do animal na qualidade do couro de caprinos criados em regime semi-extensivo. Em: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32, Brasília. Anais... SBZ. Brasília. p. 175-176.
- Costa, R.G., M.A.B.L. do Monte, J.W.B do Nascimento, M.A.C. Jacinto, A.N. Medeiros y J.V. Delgado. 2005. Influencia del tipo de recurtido en la calidad de la piel de caprinos: evaluación subjetiva frente a la instrumental. Madrid. *Ovis*, 97: 37-42.
- Gibson, T., R.M. Kenedi and J.E. Craik. 1965. The mobile micro-architecture of dermal collagen. *Br. J. Surg.*, 52: 764-770.
- Jacinto, M.A.C. 2000. Influência da raça e idade nas características histológicas e físico-mecânicas de couros caprinos. Tese (Doutorado em Zootecnia). Departamento de Produção Animal, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal. 118 p.
- Jacinto, M.A.C., A.G. da Silva Sobrinho e R.G., Costa. 2004. Características anátomo-estruturais da pele de ovinos (*Ovis áries* L.) lanados e deslanados, relacionadas com o aspecto físico-mecânico do couro. *Rev. Bras. Zootecn.*, 33: 1001-1008.
- Junqueira, L.C. e J. Carneiro. 1995. Histologia Básica. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan. p. 271-280.
- SAS. 1999. User's guide. Statistics. SAS Institute. Cary. CD-ROM.