

LA CABRA BLANCA DE RASQUERA: CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y FANERÓPTICA

THE *BLANCA DE RASQUERA* GOAT BREED: MORPHOLOGICAL AND PHANEROPTICAL CHARACTERIZATION

Carné, S.¹, N. Roig² y J. Jordana¹

¹Departament de Ciència Animal i dels Aliments. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra. Barcelona. España. E-mail: Jordi.Jordana@uab.es

²Oficina Comarcal del DARP de la Ribera d'Ebre. Plaza Democràcia s/n. 43740 Móra d'Ebre. Tarragona. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Catalunya. Peligro de extinción. Recursos zoogenéticos. Variabilidad fenotípica.

ADDITIONAL KEYWORDS

Catalonia. Endangered. Zoogenetic resources. Phenotypic variability.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar morfológicamente la Cabra Blanca de Rasquera, un caprino autóctono del sur de Catalunya. Para ello se utilizaron un total de 242 animales (173 hembras y 69 machos) distribuidos entre las 12 últimas explotaciones de este caprino. Se analizaron 14 variables cualitativas, 26 variables cuantitativas y 7 índices derivados.

La Cabra Blanca de Rasquera es de tipo mediolíneo, eumétrico (alzada a la cruz en hembras de $71,92 \pm 3,70$ cm), de perfil fronto-nasal recto a subconvexo y de capa mayoritariamente policromada en negro sobre fondo blanco (79,7% en machos y 64% en hembras) o blanca uniforme (11,6% en machos y 18,6% en hembras). También es característica una gran variabilidad en la forma de los cuernos, destacando el tipo *prisca* (21,7% en machos y 45% en hembras) y el tipo *en rueda* (28,1% en machos y 63,3% en hembras). Presenta un marcado dimorfismo sexual, observándose gran variabilidad morfológica intra-sexo. No obstante, tanto en machos como en hembras se confirmó la existencia de 3

subpoblaciones morfométricamente diferenciables en función de los principales territorios de pastoreo.

SUMMARY

This work was aimed to characterize phenotypically the *Blanca de Rasquera* goat, an autochthonous breed located in the southern area of Catalonia. For this purpose, 242 animals (173 females and 69 males) from the last 12 remaining exploitations of this breed were used, monitoring 14 qualitative and 26 quantitative variables, as well as 7 derived indexes.

The *Blanca de Rasquera* goat breed is medium-lined, middle-sized (71.92 ± 3.70 cm of height at withers on females), mainly straight-profiled and with dominance of black-spotted on a white background (79.7% on males and 64% on females) or solid white (11.6% on males and 18.6% on females) coat types. The horn shape is also characteristic, being the *prisca* type

(21.7% on males and 45% on females) and the "wheel-shaped" type (28.1% on males and 63.3% on females) the most frequent ones. This goat breed also shows a strong sexual dimorphism, as well as remarkable morphostructural variability within genders. Nevertheless, the existence of 3 differentiated subpopulations has been confirmed according to the 3 main grazing areas.

INTRODUCCIÓN

Tras la extinción a mediados del s. XX de la llamada raza caprina Catalana, la Cabra Blanca de Rasquera constituye el último reducto de patrimonio genético caprino de Catalunya, localizándose en las comarcas conocidas genéricamente como *Terres de l'Ebre* (Tierras del Ebro).

La baja rentabilidad de sus explotaciones ha provocado una constante desaparición de rebaños, derivando en una drástica disminución del censo, que ha pasado de los 30000 ejemplares estimados en la primera mitad del s. XX (Oficina Comarcal Ribera d'Ebre, 1995) a los menos de 5000 existentes en la actualidad (Álvarez, 2005; Carné *et al.*, 2007), lo que sitúa a este caprino en grave peligro de extinción. Así consta en la base de datos *Domestic Animal Diversity Information System* (DAD-IS) de la FAO (<http://www.fao.org/dad-is>) y el *European Farm Animal Biodiversity Information System* (EFABIS) de la Unión Europea (<http://efabis.tzv.fal.de>).

La Blanca de Rasquera puede encuadrarse en el grupo de razas serranas de capa blanca de la Península Ibérica, si bien presenta ciertas particularidades que dan más valor, al esfuerzo de conservación de su fondo genético.

En 2003 se inició un Programa de Conservación de esta raza, financiado por el DARP (*Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya*) en colaboración con la Universidad Autónoma de Barcelona. El presente trabajo muestra parte de los resultados de dicha colaboración y tiene como objetivo la caracterización de los diferentes patrones morfológicos presentes en esta raza.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron 242 animales (173 hembras y 69 machos) de más de 3 años de edad, procedentes de las 12 últimas explotaciones de Cabra Blanca de Rasquera al realizar el trabajo.

Para el estudio morfológico cualitativo se seleccionaron 14 variables (**tablas Ia y Ib**) entre las utilizadas por diferentes autores (Aparicio, 1960; Jordana *et al.*, 1993; Rodero *et al.*, 1996; Bedotti *et al.*, 2004). En caprino suelen diferenciarse los tipos de cuernos *aegagrus* (sable), *prisca* (tirabuzón) y sus formas mixtas (Rodero *et al.*, 1992; Jordana *et al.*, 1993; Capote *et al.*, 1998; Bedotti *et al.*, 2004). En el ámbito mediterráneo se ha descrito un tipo *aegagrus* con el semicírculo muy cerrado (Agraz, 1989) semejante a la forma *en rueda* descrita por Aparicio (1960) en bovino y ovino. En la Blanca de Rasquera, las formas *en rueda* u *hoja de hoz* están ampliamente representadas (Álvarez, 2005), por lo que se establecieron como un tipo diferenciado del resto. Para todas las variables se calcularon las frecuencias absolutas y relativas, y se efectuaron pruebas

MORFOLOGÍA DE LA CABRA BLANCA DE RASQUERA

de significación (χ^2) para el contraste entre sexos.

Para el estudio biométrico se registraron 26 variables morfométricas, partiendo de la metodología descrita por Aparicio (1960) y adoptada por diversos autores (Herrera *et al.*, 1996; Capote *et al.*, 1998; Macciotta *et al.*, 2002; Zaitoun *et al.*, 2005). Las varia-

bles de estimación directa en estudio fueron: alzada a cruz (ACR), alzada a dorso (ADO), alzada a entrada de grupa (AEG), alzada a palomillas (APA), alzada a base de cola (ABC), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso-esternal (DD), diámetro entre encuentros (DE), diámetro bicostal (DB), perímetro torácico (PT), longi-

Tabla Ia. Frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas en la cabra Blanca de Rasquera y significación a la prueba χ^2 entre sexos. (Absolute and relative frequencies for the qualitative variables of Blanca de Rasquera goat breed and χ^2 test between genders).

	Hembras		Machos		Sig.		Hembras		Machos		Sig.
	F.A.	F.R. ¹	F.A.	F.R. ¹			F.A.	F.R. ¹	F.A.	F.R. ¹	
Perfil fronto-nasal						Prominencia cruz					
Convexo	4	2,3	0	0	n.s.	Destacada	79	45,7	31	44,9	n.s.
Subconvexo	17	9,8	13	18,8	n.s.	Poco destacada	87	50,3	36	52,2	n.s.
Recto	148	85,6	56	81,2	n.s.	No	7	4,0	2	2,9	n.s.
Subcóncavo	4	2,3	0	0	n.s.	Total	173		69		
Total	173	-	69	-	-	Línea dorsolumbar					
Tipo de cuernos						Grupa					
Aegagrus (sable)	28	16,4	5	7,3	*	Recta	2	1,2	1	1,5	n.s.
Prisca (tirabuzón)	77	45,0	15	21,7	***	Ligeram. ensillada	21	12,3	19	27,5	**
En rueda	48	28,1	44	63,7	***	Caida	148	86,5	49	71,0	**
Mixtos	18	10,5	5	7,3	n.s.	Total	171		69		
Total	171		69			Longitud de pelo					
Perilla						Raspil					
Muy desarrollada	21	12,2	60	88,3	***	Marcada	11	6,5	19	27,9	***
Desarrollada	113	65,7	6	8,8	***	Poco marcada	65	38,7	34	50,0	n.s.
No	38	22,1	2	2,9	**	No	92	54,8	15	22,1	***
Total	172		68			Total	168		68		
Mamellas o zarcillos											
Sí	128	73,9	64	94,1	**						
No	45	26,1	4	5,9	**						
Total	173		68								

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001. FA: frecuencia absoluta; FR¹: frecuencia relativa (%).

Tabla Ib. Frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas en la cabra Blanca de Rasquera y significación a la prueba χ^2 entre sexos. (Absolute and relative frequencies for the qualitative variables of Blanca de Rasquera goat breed and χ^2 test between genders).

	Hembras		Machos		Sig.
	F.A.	F.R. ¹	F.A.	F.R. ¹	
Pelliza					
Sí	2	1,2	40	58,8	***
No	166	98,8	28	41,2	***
Total	168		68		
Calzón					
Sí	1	0,6	4	6,0	*
No	165	99,4	63	94,0	*
Total	166		67		
Capas (b= sobre fondo blanco)					
Blanca	32	18,6	8	11,6	n.s.
Negro/b	110	64,0	55	79,7	*
Rubio/b	9	5,2	5	7,2	n.s.
Negro y rubio/b	15	8,7	1	1,5	n.s.
Otras	6	3,5	0	0	n.s.
Total	172		69		
Pigmentación de piel y mucosas					
Sí	27	16,0	9	13,0	n.s.
Parcial	112	66,3	50	72,5	n.s.
No	30	17,7	10	14,5	n.s.
Total	169		69		
Pigmentación de pezuñas					
Sí	69	40,6	36	52,9	n.s.
Parcial	68	40,0	20	29,4	n.s.
No	33	19,4	12	17,7	n.s.
Total	170		68		

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001. FA: frecuencia absoluta; FR¹: frecuencia relativa (%).

tud de grupa (LGR), anchura anterior de grupa (ANGR), longitud de cabeza (LCA), anchura de cabeza (ANCA), profundidad de cabeza (PRCA), longitud de cráneo (LCR), longitud de cara (LCAR), anchura de cara (ACAR), longitud de oreja (LOR), perímetro de menudillo (PM), perímetro de cuartilla (PCU), perímetro de corona (PCO), distancia codo-rodillo (DCR), perímetro de rodilla (PR), perímetro de caña (PC) y perímetro de corvejón (PCV). Los registros se obtuvieron mediante bastón zoométrico, compás de brocas y cinta métrica. También se calcularon 7 índices zoométricos: I. corporal (ICO)= DL x 100/PT, I. torácico (ITO)= DBI x 100/DD, I. de profundidad relativa del tórax (IPT)= DD x 100/ACR, I. de cortedad relativa (ICR)= ACR x 100/DL, I. dactilotorácico (IDT)= PC x 100/PT, I. cefálico (ICE)= ANCA x 100/LCA e I. pelviano (IPE)= ANGR x 100/LGR.

En una primera parte del análisis morfométrico se muestran resultados de 14 variables (ACR, APA, DL, DD, DE, DB, PT, LGR, ANGR, LCA, ANCA, PR, PC y PCV), escogidas por su frecuente utilización en otros trabajos (Herrera *et al.*, 1996; Figueroa *et al.*, 2000; Herrera *et al.*, 2004a,b; Macciotta *et al.*, 2002; Bedotti *et al.*, 2004; Zaitoun *et al.*, 2005), y con el objetivo de permitir comparaciones con otras razas. Los resultados en el resto de variables pueden consultarse en Carné (2005). Para cada variable se calcularon estadísticos descriptivos (media, desviación estándar, coeficiente de variación) y se efectuaron análisis de varianza entre sexos y entre subpoblaciones en cada sexo. Ante diferencias significativas se efectua-

MORFOLOGÍA DE LA CABRA BLANCA DE RASQUERA

ron pruebas de Scheffé para determinar su origen. Para los índices zoométricos se calcularon estadísticos descriptivos y se efectuaron análisis de varianza entre sexos.

Se contrastó la existencia de subpoblaciones morfométricamente diferenciables en machos (A, n=20; B, n=38; C, n=11) y hembras (A, n=69; B, n=43; C, n=61) en función de los principales territorios geográficos de pas-

toreo (**figura 1**). Para ello, con el total de 26 variables morfométricas se realizó un análisis discriminante canónico entre subpoblaciones para cada sexo, obteniendo las correspondientes representaciones canónicas; también se calcularon las distancias de Mahalanobis. Todos los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico SAS v.8.2. El trabajo de campo se realizó entre septiembre de 2003 y junio de 2004.

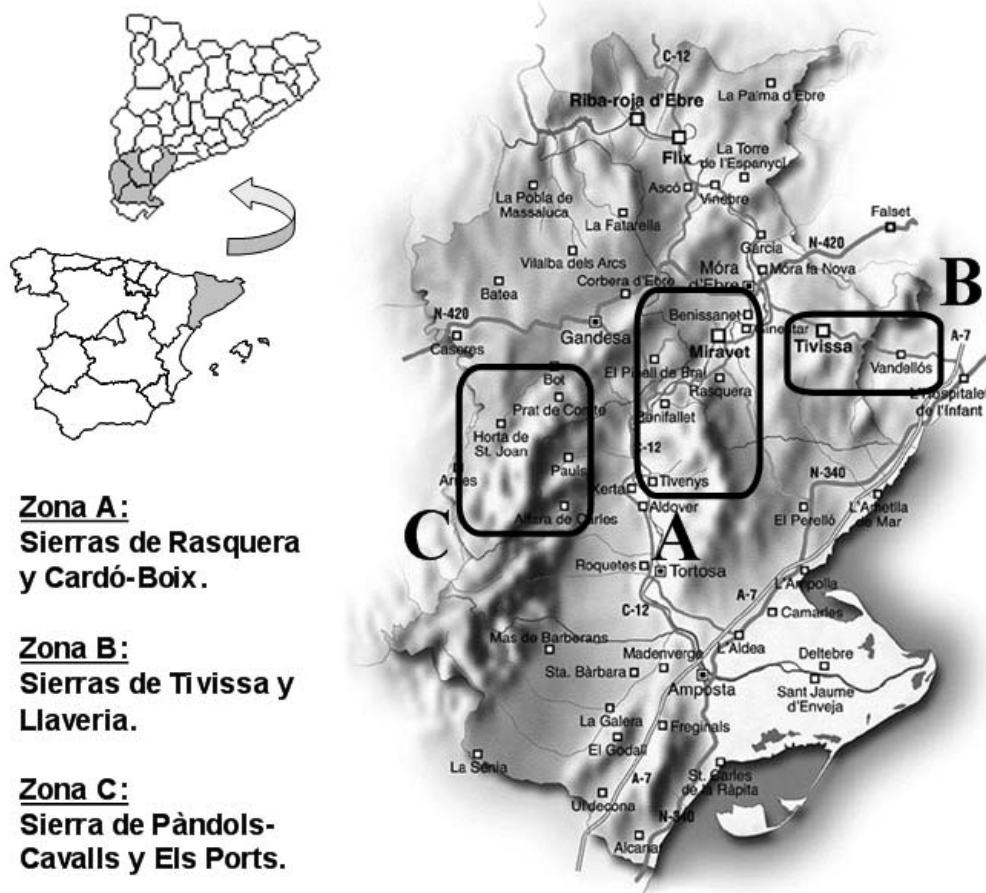


Figura 1. Localización geográfica y zonas de pastoreo de la cabra Blanca de Rasquera. (Geographical location and grazing areas of the Blanca de Rasquera goat breed).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MORFOLOGÍA CUALITATIVA

En las **tablas Ia y Ib** se muestran las frecuencias absolutas y relativas de las variables categóricas. El perfil fronto-nasal y el tipo de cuernos constituyen dos características de máximo interés para definir los patrones raciales de ésta y otras especies. En la Cabra Blanca de Rasquera predomina el perfil fronto-nasal recto, con una presencia superior al 80% en ambos sexos, de forma similar a lo observado en la raza Blanca Celtibérica (Luque *et al.*, 2005). En los machos, la presencia de tupé puede dar la impresión de una mayor tendencia a la convexidad.

Los cuernos de tipo *prisca* y *en rueda* fueron dominantes en la muestra estudiada, sumando más del 70% en las hembras y del 80% en los machos. En las hembras predominó el tipo *prisca* (45%), mientras que en los machos lo hizo el tipo *en rueda* (63,7%), existiendo diferencias entre sexos ($p < 0,001$) para este carácter. El tipo *aegagrus* fue minoritario, observándose en el 16% y 7,3% de hembras y machos, respectivamente. Las formas mixtas constituyeron el 10,5% en hembras y el 7,3% en machos. En otras razas serranas en España se indica un claro predominio del tipo *prisca*, con frecuencias mínimas del 80% (Rodero *et al.*, 1996; Luque *et al.*, 2005).

La presencia de perilla está estrechamente ligada al género ($p < 0,01$), presentándose en la totalidad de ejemplares machos y muy desarrollada en el 88,3% de ellos; en hembras estaba ausente en el 22,1% de animales. No se muestran los resultados referentes al color de ojos, que fue amarillo-ana-

ranjado en todos los individuos. De igual modo, todos los animales presentaron orejas grandes, caídas y ligeramente orientadas hacia delante.

La cruz apareció prominente en el 45% de animales y poco prominente en el 50%, tanto en machos como en hembras. La línea dorsolumbar era ligeramente ensillada en aproximadamente el 67% de la muestra.

Tanto la longitud general del pelo como su crecimiento localizado en el tercio anterior (pelliza), el tercio posterior (calzón) y la zona dorsolumbar (raspil), mostraron diferencias significativas entre sexos. En la mayoría de hembras (96,5%) el pelo era corto, mientras que en el 28,8% de machos se mostró sensiblemente más largo. La presencia de pelliza fue mayoritaria en los machos (58,8%) y casi excepcional en las hembras (1,2%). El calzón es infrecuente en esta raza, encontrándolo en el 6% de machos. El raspil estaba presente en el 78% y 45% de machos y hembras, respectivamente, aunque de forma muy evidente sólo en el 27,9% de machos y 6,5% de hembras. Estos caracteres están estrechamente ligados a los animales de pelo más largo.

En referencia a los tipos de capas, se utilizó la clasificación específica de Sotillo y Serrano (1985) para caprino. La capa mayoritaria fue la policromada en negro sobre fondo blanco, tanto en hembras (64%) como en machos (79,7%), existiendo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre sexos. Entre las capas minoritarias destacó la blanca uniforme, con frecuencias del 18,6 y el 11,6% en hembras y machos, respectivamente. Se contabilizó un 3,5% de animales con otras capas, destacando aquellas con oscurecimiento de las

MORFOLOGÍA DE LA CABRA BLANCA DE RASQUERA

regiones distales y con carrilleras desde el morro hasta la región frontal; estas capas pueden ser de interés en la valoración de factores que han contribuido al desarrollo evolutivo de este caprino. En este sentido, Álvarez (2005) indica la influencia de la raza Maellana, durante el s. XIX, en algunos fenotipos contemporáneos de la Blanca de Rasquera. Cabe destacar la baja presencia de machos reproductores de capa totalmente blanca.

Las zonas pigmentadas de la capa estaban distribuidas de forma homogénea, encontrando un 80% de hembras y un 60% de machos con pigmentación en todas las regiones corporales (cabeza, cuello, tronco y extremidades). Teniendo en cuenta la denominación regional de este caprino (*Cabra Blanca*), así como la gran variabilidad morfológica en el conjunto de la población, debe considerarse como requisito de selección la obtención de ejemplares con el fondo manifiestamente blanco.

La pigmentación de piel, mucosas, pezuñas y ubres está estrechamente relacionada con la pigmentación de la capa, presentándose en todos los casos con frecuencias cercanas al 80%. En Blanca Andaluza, Rodero *et al.* (1996) registraron frecuencias inferiores al 15% en la pigmentación de piel y mucosas, y del 0,5% para las pezuñas.

En la gestión de un futuro estándar racial de la Blanca de Rasquera, deberá alcanzarse un equilibrio entre la fijación de determinados caracteres y la preservación de la gran variabilidad morfológica observada, característica en las razas autóctonas tradicionales del ámbito mediterráneo (Rodero *et al.*, 1996).

MORFOLOGÍA CUANTITATIVA

En la **tabla II** se muestran estadísticos descriptivos referentes a las 14 variables zoométricas, en ambos sexos. Todas las medidas de los machos fueron superiores a las de las hembras, observando diferencias significativas ($p < 0,01$) en el 92,8% de las mismas y evidenciándose un marcado dimorfismo sexual.

La talla media de la cabra Blanca de Rasquera, con una alzada a la cruz en las hembras de 71,92 cm, es similar a la indicada en Blanca Celtibérica (69,07-72,89 cm) (Herrera *et al.*, 2004a), y menor a la reportada en Blanca Andaluza (76,74 cm) (Herrera *et al.*, 2004b).

El conjunto de variables mostraron coeficientes de variación elevados, indicando una gran heterogeneidad en el total de efectivos. Los menores coeficientes se obtuvieron en la alzada a la cruz, tanto en machos (4,5%) como en hembras (5,1%), mientras que los valores más elevados correspondieron al diámetro bicostal (14,6%) en los machos y al perímetro de caña (14,5%) en las hembras. Esta variabilidad morfológica constituye en parte la expresión de la variabilidad genética y es indicativa de una carencia de selección (Folch y Jordana, 1997), lo cual puede ser de gran interés para futuros objetivos de mejora. La gran variabilidad observada también es característica de otras razas serranas en España (Herrera *et al.*, 2004a,b).

Los índices corporales, torácico y de cortedad relativa (**tabla II**) estiman el grado de proporcionalidad del conjunto anatómico de los animales, clasificando a la Cabra Blanca de Ras-

quera como mediolínea. La estructura cefálica resultó ser de proporciones medias, con tendencia a la braquicefalia en los machos. El índice de profundidad relativa del tórax es el más significativo en la estimación del valor carnicero de la canal, correspondiéndose en la Blanca de Rasquera con estructuras torácicas poco profundas, lo que no se ajusta a la tipología de razas de aptitud cárnica; sin embargo, esta raza se des-

tina exclusivamente a la producción de cabritos lechales (8 kg de p.v.) y no se ha efectuado ningún tipo de selección en base a parámetros productivos.

El índice dactilotorácico es indicativo del formato del animal; cuando se define dicho formato en una raza, se hace en referencia al conjunto de la especie, por lo que la Blanca de Rasquera puede clasificarse como eumétrica. Los animales son robustos

Tabla II. Estadísticos descriptivos y análisis de varianza entre sexos para las variables e índices morfométricos en hembras y machos de cabra Blanca de Rasquera. (Morphometric parameters and analysis of variance between genders for variables and morphometric indexes of Blanca de Rasquera goat breed).

Variables (cm)	Hembras (n=173)		Machos (n=69)		Sig.
	Media \pm d.e.	C.V. (%)	Media \pm d.e.	C.V.(%)	
ACR	71,92 \pm 3,70	5,15	77,14 \pm 3,46	4,49	***
APA	71,55 \pm 3,72	5,20	76,70 \pm 4,52	5,89	***
DL	71,08 \pm 3,75	5,28	75,10 \pm 5,71	7,61	***
DD	33,28 \pm 2,54	7,63	36,15 \pm 2,55	7,07	***
DE	18,11 \pm 1,90	10,50	20,90 \pm 2,51	12,01	***
DB	18,31 \pm 2,34	12,80	19,35 \pm 2,82	14,59	**
PT	87,43 \pm 5,10	5,83	94,54 \pm 6,72	7,11	***
LGR	20,45 \pm 1,98	9,69	22,12 \pm 2,57	11,62	***
ANGR	15,77 \pm 1,95	12,41	15,89 \pm 1,79	11,27	n.s.
LCA	23,28 \pm 1,41	6,06	24,21 \pm 2,19	9,05	**
ANCA	12,25 \pm 0,74	6,04	13,17 \pm 0,84	6,42	***
PR	13,89 \pm 0,84	6,10	15,82 \pm 0,86	5,46	***
PC	9,35 \pm 1,35	14,48	10,54 \pm 1,15	10,93	***
PCV	16,29 \pm 1,06	6,55	17,81 \pm 1,16	6,54	***
Índices					
ICO	81,46 \pm 4,88	5,99	79,60 \pm 5,38	6,76	*
ITO	55,16 \pm 6,70	12,16	53,44 \pm 6,17	11,55	n.s.
IPT	46,32 \pm 3,42	7,39	46,90 \pm 3,13	6,68	n.s.
ICR	101,40 \pm 6,66	6,57	103,15 \pm 7,44	7,21	n.s.
IDT	10,71 \pm 1,54	14,37	11,16 \pm 1,01	9,09	*
ICE	52,73 \pm 3,50	6,65	54,86 \pm 7,03	12,82	**
IPE	77,97 \pm 13,65	17,50	73,02 \pm 13,80	18,90	*

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

MORFOLOGÍA DE LA CABRA BLANCA DE RASQUERA

y con soportes óseos destacados, adaptados a los pastos forestales donde se explotan. Sin embargo, desde un punto de vista funcional-productivo, este desarrollo óseo estaría inversamente relacionado con la capacidad lechera (Herrera *et al.*, 1996).

En las **tablas III** y **IV** se muestran los valores de las 14 variables morfométricas en las subpoblaciones estudiadas de hembras y machos. El análisis de varianza indica una importante divergencia entre subpoblaciones en ambos sexos, observándose diferencias significativas en el 85,7 y el 64,3% de las variables, en hembras y machos, respectivamente. En las hem-

bras, la mayor homogeneidad del conjunto de variables se dio entre las subpoblaciones A y B, aunque las alzas indicaron una talla mayor en los individuos de la subpoblación B. En ambos sexos, la subpoblación C apareció como la más alejada morfométricamente. Las distancias de Mahalanobis entre subpoblaciones fueron significativas ($p < 0,01$) en ambos sexos (**tabla V**), y superiores a las indicadas por Herrera *et al.* (1996) entre las razas Blanca Andaluza y Negra Serrana, o a las apuntadas por Capote *et al.* (1998) entre las poblaciones caprinas de las diferentes islas del archipiélago Canario.

Tabla III. Estadísticos descriptivos y análisis de varianza entre subpoblaciones para los parámetros morfométricos de hembras de cabra Blanca de Rasquera. (Morphometric parameters and analysis of variance between subpopulations for females of Blanca de Rasquera goat breed).

Variables (cm)	A (n=69)		Subpoblaciones B (n=43)		C (n=61)		Sig.
	Media \pm d.e.	C.V (%)	Media \pm d.e.	C.V (%)	Media \pm d.e.	C.V (%)	
ACR	71,42 \pm 3,32 ^a	4,65	74,25 \pm 3,03 ^b	4,07	70,87 \pm 3,90 ^a	5,51	***
APA	71,61 \pm 3,04 ^a	5,50	72,95 \pm 3,60 ^{ab}	4,93	70,52 \pm 3,24 ^{ac}	4,60	**
DL	71,10 \pm 4,23 ^a	5,94	71,56 \pm 3,17 ^a	4,44	70,73 \pm 3,56 ^a	5,03	n.s.
DD	34,14 \pm 2,35 ^a	6,88	34,61 \pm 1,57 ^a	4,54	31,38 \pm 2,17 ^b	6,92	***
DE	18,50 \pm 2,10 ^a	11,36	18,90 \pm 1,66 ^a	8,82	17,11 \pm 1,32 ^b	7,72	***
DB	18,33 \pm 2,45 ^a	13,36	19,56 \pm 2,58 ^b	13,20	17,42 \pm 1,54 ^a	8,84	***
PT	86,89 \pm 5,74 ^a	6,61	90,52 \pm 4,82 ^b	5,32	85,90 \pm 3,35 ^a	3,90	***
LGR	20,71 \pm 2,23 ^a	10,76	20,43 \pm 2,42 ^a	11,87	20,19 \pm 1,17 ^a	5,82	n.s.
ANGR	16,60 \pm 2,17 ^a	13,05	16,00 \pm 2,09 ^a	13,07	14,68 \pm 0,75 ^b	5,16	***
LCA	23,54 \pm 1,55 ^a	6,57	23,86 \pm 1,30 ^a	5,47	22,58 \pm 0,99 ^b	4,40	***
ANCA	12,28 \pm 0,81 ^a	6,58	12,47 \pm 0,54 ^{ab}	4,40	12,06 \pm 0,73 ^{ac}	6,11	*
PR	14,00 \pm 0,79 ^a	5,62	14,06 \pm 0,84 ^{ab}	6,01	13,66 \pm 0,87 ^{ac}	6,43	*
PC	9,62 \pm 1,14 ^a	12,99	9,52 \pm 0,79 ^{ab}	8,32	8,92 \pm 1,05 ^b	11,79	**
PCV	16,55 \pm 1,17 ^a	7,08	16,34 \pm 0,88 ^{ab}	5,43	15,95 \pm 0,97 ^b	6,10	*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$. ^{abc}letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas entre poblaciones.

Sierras: (A: Rasquera y Cardó-Boix; B: Tivissa y Llaveria; C: Pàndols-Cavalls y Els Ports).

CARNÉ, ROIG Y JORDANA

Tabla IV. Estadísticos descriptivos y análisis de varianza entre subpoblaciones para los parámetros morfométricos en machos de cabra Blanca de Rasquera. (Morphometric parameters and analysis of variance for male subpopulations of Blanca de Rasquera goat breed).

Variables (cm)	Subpoblaciones						Sig.
	A (n=20)		B (n=38)		C (n=11)		
	Media ± d.e.	C.V (%)	Media ± d.e.	C.V (%)	Media ± d.e.	C.V (%)	
ACR	75,77 ± 3,49 ^a	4,60	77,91 ± 3,40 ^a	4,37	76,90 ± 3,17 ^a	4,13	n.s.
APA	74,55 ± 3,64 ^a	4,89	78,17 ± 4,79 ^b	6,13	75,54 ± 3,26 ^{ab}	4,32	*
DL	71,50 ± 6,26 ^a	8,75	77,22 ± 5,09 ^b	6,59	74,27 ± 3,34 ^{ab}	4,50	**
DD	35,33 ± 2,61 ^a	7,39	37,17 ± 1,87 ^b	5,03	34,27 ± 3,00 ^b	8,76	***
DE	21,00 ± 2,47 ^a	11,77	21,68 ± 2,09 ^a	9,67	18,27 ± 2,14 ^b	11,76	***
DB	18,88 ± 2,51 ^a	13,33	20,34 ± 2,53 ^{ab}	12,44	17,00 ± 2,79 ^{ac}	16,42	**
PT	91,27 ± 7,58 ^a	8,30	97,25 ± 5,12 ^b	5,27	91,27 ± 6,40 ^a	7,01	***
LGR	21,72 ± 2,67 ^a	12,31	22,25 ± 2,84 ^a	12,77	22,36 ± 1,28 ^a	5,75	n.s.
ANGR	16,22 ± 1,66 ^a	10,26	16,02 ± 1,77 ^a	11,06	14,90 ± 1,86 ^a	12,53	n.s.
LCA	23,55 ± 1,72 ^a	8,13	25,00 ± 1,59 ^{ab}	6,36	22,81 ± 1,25 ^{ac}	5,48	**
ANCA	13,22 ± 0,73 ^a	5,53	13,37 ± 0,77 ^a	5,76	12,45 ± 0,93 ^b	7,50	**
PR	15,83 ± 0,92 ^a	5,83	15,94 ± 0,87 ^a	5,47	15,45 ± 0,68 ^a	4,44	n.s.
PC	10,38 ± 0,69 ^a	6,71	10,85 ± 1,26 ^{ab}	11,63	9,81 ± 1,07 ^{ac}	10,98	*
PCV	18,33 ± 1,41 ^a	7,71	17,57 ± 1,03 ^a	5,90	17,72 ± 0,90 ^a	5,10	n.s.

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001. ^{abc}letras diferentes en la misma línea indican diferencias significativas entre poblaciones.

Sierras: (A: Rasquera y Cardó-Boix; B: Tivissa y Llaveria; C: Pàndols-Cavalls y Els Ports).

Los diagramas de dispersión canónica en hembras (**figura 2**) y machos (**figura 3**) contemplaron el 100% de la variabilidad observada. En las hembras las funciones canónicas Can1 y Can2 explicaron el 79 y 21% de la variabilidad, respectivamente, y en los machos el 68,4 y el 32,6%. En correspondencia con los resultados anteriores, se observaron 3 subpoblaciones sensiblemente diferenciadas y con una dispersión intra-grupo moderada a alta. Se obtuvieron correlaciones canónicas bajas, indicativas de la escasa contribución individual de las diferentes variables en la diferenciación de subpoblaciones, lo que se ajusta a la

gran heterogeneidad morfológica observada.

La prevalencia de brucelosis y tuberculosis ha llevado, en las últimas décadas, a un escaso movimiento de animales entre rebaños, por lo que la gran variabilidad morfométrica, en parte podría ser explicada a partir de diferencias morfológicas inter-rebaño. Por otro lado, la desaparición de rebaños, mayoritariamente absorbidos por otros rebaños próximos de esta misma raza (Oficina Comarcal Ribera d'Ebre, 1995; Carné, 2005), ha constituido la principal vía de intercambio genético en los últimos años. Un posterior estudio de marcadores moleculares ha de

MORFOLOGÍA DE LA CABRA BLANCA DE RASQUERA

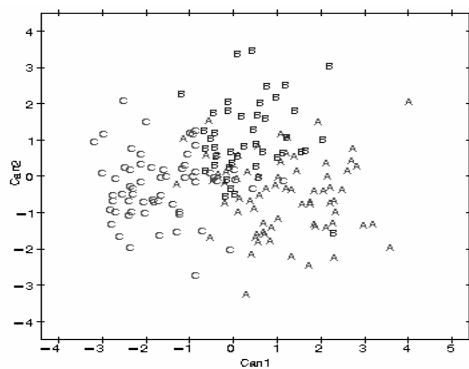
Tabla V. Distancias de Mahalanobis entre subpoblaciones de hembras (sobre la diagonal) y machos (bajo la diagonal) de cabra Blanca de Rasquera. (Mahalanobis distances among subpopulations of females - above the diagonal- and males -below the diagonal- of Blanca de Rasquera goat breed).

Subpoblación	A	B	C
A	0	3,11***	7,91***
B	9,42**	0	5,73***
C	14,28*	19,80***	0

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001.

A: Sierras de Rasquera y Cardó-Boix; B: Sierras de Tivissa y Llaveria; C: Sierra de Pàndols-Cavalls y Els Ports.

permitir evaluar el nivel de consanguinidad entre los diferentes rebaños y en el conjunto de la población, así como



A: Sierras de Rasquera y Cardó-Boix; B: Sierras de Tivissa y Llaveria; C: Sierra de Pàndols-Cavalls y Els Ports (ver figura 1).

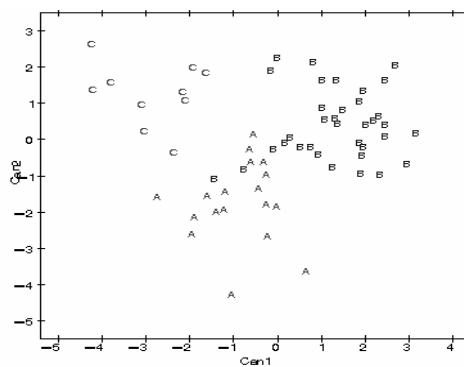
Figura 2. Representación canónica de las subpoblaciones de hembras de cabra Blanca de Rasquera. (Canonical representation of female subpopulations of Blanca de Rasquera goat breed).

definir las relaciones filogenéticas con otras razas.

El estudio morfológico presentado en este trabajo ha de favorecer la definición consensuada del estándar racial de la Cabra Blanca de Rasquera y su posterior reconocimiento oficial como raza autóctona.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP) de la Generalitat de Catalunya. Los autores agradecen la colaboración de J. Carné durante el trabajo de campo, y especialmente a los propietarios y pastores de Blanca de Rasquera, por su inestimable colaboración y ayuda mostrada en todo momento.



A: Sierras de Rasquera y Cardó-Boix; B: Sierras de Tivissa y Llaveria; C: Sierra de Pàndols-Cavalls y Els Ports (ver figura 1).

Figura 3. Representación canónica de las subpoblaciones de machos de cabra Blanca de Rasquera. (Canonical representation of male subpopulations of Blanca de Rasquera goat breed).

BIBLIOGRAFÍA

- Agraz, A. 1989. Caprinotecnia. Tomo I. Editorial Limusa, México.
- Álvarez, S. 2005. La cabra Blanca de la Rasquera. *FEAGAS*, 27: 23-28.
- Aparicio, G. 1960. Zootecnia especial. Etnología compendiada. Imprenta Moderna, Córdoba.
- Bedotti, D., A.G. Gómez, M. Sánchez y J. Martos. 2004. Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra Colorada Pampeana. *Arch. Zootec.*, 53: 261-271.
- Capote, J., J.V. Delgado, M. Fresno, M.E. Camacho and A. Molina. 1998. Morphological variability in the Canary goat population. *Small Ruminant Res.*, 27: 167-172.
- Carné, S. 2005. La cabra Blanca de Rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones y estudio morfológico de la raza. Tesina de investigación. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Carné, S., N. Roig y J. Jordana. 2007. La cabra Blanca de Rasquera: Caracterización estructural de las explotaciones. *Arch. Zootec.*, 56: 43-54.
- Figueroa, P., I. Álvarez y F. Goyache. 2000. Caracterización morfológica de la cabra de raza Bermeya de Asturias. II Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales, Santarém, Portugal, 19-20 de octubre.
- Folch, P. y J. Jordana. 1997. Estado actual de resultados del Programa de Conservación Genética en la raza asnal Catalana. *ITEA*, 18: 348-350.
- Herrera, M., E. Rodero, M.J. Gutiérrez, F. Peña and J.M. Rodero. 1996. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of Andalusian caprine breeds. *Small Ruminant Res.*, 22: 39-47.
- Herrera, M., J.I. Pérez-Sempere, E. Rodero, M.D. Sánchez y M. Luque. 2004a. Raza caprina Blanca Celtibérica. 1. Caracteres cuantitativos morfoestructurales. XXIX Jornadas científicas de la SEOC, pp. 389-391.
- Herrera, M., M. Luque, M.J. Alcalde, A. Molina y E. Rodero. 2004b. Raza caprina Blanca Andaluza. 1. Caracteres cuantitativos morfoestructurales. XXIX Jornadas científicas de la SEOC, pp. 395-397.
- Jordana, J., O. Ribó and M. Pelegrín. 1993. Analysis of genetic relationship from morphological characters in Spanish goat breeds. *Small Ruminant Res.*, 12: 301-314.
- Luque, M., I. Pérez-Sempere, M.D. Sánchez, A. García, E. Rodero y M. Herrera. 2005. Análisis comparativo de los caracteres cualitativos externos en las razas Blanca Celtibérica y Blanca Andaluza. XXX Jornadas científicas de la SEOC, pp. 107-109.
- Macciotta, N.P.P., A. Cappio-Borlino, R. Steri, G. Pulina and P. Brandano. 2002. Somatic variability of Sarda goat breed analysed by multivariate methods. *Livest. Prod. Sci.*, 75: 51-58.
- Oficina Comarcal de la Ribera d'Ebre. 1995. Proposta de conservació i millora de la cabra Blanca. Mecanoscrito. DARP. Generalitat de Catalunya. Mora d'Ebre, Tarragona.
- Rodero, E., M. Herrera and M.J. Cabezas. 1992. Morphostructural evolution of the Blanca Serrana caprine breed based on their crossing for milking aptitude. *Arch. Zootec.*, 41: 519-530.
- Rodero, E., A. Rodero and M. Herrera. 1996. Genetic and phenotypic profiles of endangered andalusian sheep and goat breeds. *AGRI*, 19: 69-88.
- Sotillo, J.L. y V. Serrano. 1985. Producción animal. Tomo I: Etnología zootécnica. Editorial Tebar-Flores, Madrid.
- Zaitoun, I.S., M.J. Tabbaa and S. Bdour. 2005. Differentiation of native goat breeds of Jordan on the basis of morphostructural characteristics. *Small Ruminant Res.*, 56: 173-182.

Recibido: 20-3-06. Aceptado: 12-12-06.