

PRIMEROS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN GENÉTICA PARA CARACTERES MORFOLÓGICOS LINEALES EN LA RAZA MURCIANO-GRANADINA

FIRST RESULTS OF THE GENETIC EVALUATION OF LINEAR MORPHOLOGICAL TRAITS IN THE MURCIANO-GRANADINA BREED

Gómez M.^{1*}, Miranda J.C.¹, León J.M.¹, Pleguezuelos J.², Delgado J.V.¹

¹Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Córdoba. *mayritagom@yahoo.com

²Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano Granadina (CAPRIGRAN)

Keywords:

Linear morphological trait
Dairy conformation
Breeding value
Goats

Palabras clave:

Caracteres de tipo
Conformación lechera
Valor genético
Cabras

Abstract

Murciano-Granadina is the most important Spanish goat breed both for census and production. In the last years, its productivity and profitability of milk production have been considerably increased. Presently linear score for milk biotype has been established as a new breeding objective. Linear scoring methodology permit evaluate each characteristic with a biological scale ranged from 1 to 9. Six hundred and fifty-four goats belonging to six herd of the top breeding nucleus were evaluated using a kinship matrix of 890 animals. A total of 17 traits were considered: Stature, chest width, body depth, rump width, rump angle, angularity, bone quality, anterior and posterior attachment height, half superior ligament, udder width, udder depth, nipples placement, teat diameter, rear legs view, lateral legs view and mobility. The genetic evaluation was carried out using a Simple Animal Model through MTDFRML package. Precision of the obtained genetics value ranged from 0,22 and 0,88 for males and 0,15 and 0,88 for females.

Resumen

La cabra Murciano-Granadina es la principal raza caprina lechera de España, tanto en censo como en producción. En los últimos años se ha conseguido un gran avance en su programa de mejora, incrementando su productividad y la rentabilidad de la producción y calidad de la leche. La raza continúa firmemente mejorando sus estructuras, por lo que se ha planteado un nuevo objetivo de selección, que es la mejora de la conformación lechera. El sistema de calificación lineal nos permite evaluar cada característica de forma individual, dónde el calificador traduce la variabilidad biológica en una escala de puntos (1 a 9). Se calificaron experimentalmente 654 cabras, pertenecientes a 6 ganaderías del núcleo de control, disponiendo de una matriz de parentesco de 890 animales. Se evaluaron 17 caracteres lineales; Estatura, Anchura de pecho, Profundidad corporal, Anchura de grupa, Ángulo de grupa, Angulosidad, Calidad de hueso, Inserción anterior, Altura inserción posterior, Ligamento superior medio, Anchura de ubre, Profundidad de la ubre, Colocación de pezones, Diámetro de pezones, Vista posterior patas, Vista lateral de patas y Movilidad. La evaluación genética se desarrolló mediante la utilización de la metodología BLUP, aplicando un Modelo Animal Simple, utilizándose para ello el paquete MTDFREML. La fiabilidad de los valores genéticos oscilaron entre 0,22 y 0,88 para los machos y de 0,15 a 0,88 para las hembras.

Introducción

La cabra Murciano-Granadina es una raza autóctona muy extendida en España en especial en aquellas regiones de climas secos y cálidos. Debido a su rusticidad es muy adecuada para la producción láctea en países de América y África especialmente áridos y calurosos (Jurado y Castillo, 2007). En los últimos años se ha conseguido un gran avance en su programa de mejora, incrementando su productividad y la rentabilidad de la producción y calidad de la leche, para ello se ha hecho uso de los sistemas de Calificación Morfológica Lineal (CML), la cual nos permite seleccionar los animales en función de sus características morfofuncionales (morfología orientada a una funcionalidad determinada), gracias a las correlaciones existentes entre cada uno de los caracteres evaluados linealmente y la aptitud específica de cada raza (Cortes, 1995). Estos caracteres morfofuncionales, muchas veces no son considerados por los ganaderos y que sin embargo hacen más aptos a

los animales para las exigencias productivas pues mejoran el desempeño de los animales de la raza en cuestión; aplomos, estructura ósea, desarrollo muscular o conformación mamaria, son ejemplos de esta clase de caracteres (Van Bergen and Van Arendonk, 1993). Asimismo, cada ganadero puede seleccionar el animal que corrija un determinado defecto existente en su ganadería, en función del valor genético obtenido para cada variable morfológica valorada (Gómez *et al.*, 2005). El objetivo del presente estudio es determinar el valor genético para determinados caracteres morfológicos con el fin de que, a través de los mejores genotipos para unas determinadas aptitudes, diseñar los acoplamientos adecuados para optimizar el máximo progreso genético que contribuyan a un incremento de la producción y rentabilidad de la raza caprina Murciano-Granadina.

Material y métodos

Se han calificado experimentalmente 17 caracteres lineales; Estatura (E), Anchura de pecho (AP), Profundidad corporal (PC), Anchura de grupa (AG), Ángulo de grupa (ANG), Angulosidad (AGL), Calidad de hueso (CH), Inserción anterior (IA), Altura inserción posterior (ALTIP), Ligamento superior medio (LSM), Anchura de ubre (AU), Profundidad de la ubre (PU), Colocación de pezones (CP), Diámetro de pezones (DP), Vista posterior patas (VPP), Vista lateral de patas (VLP) y Movilidad (MOV). Para la evaluación genética se utilizó un archivo productivo constituido por 654 calificaciones desarrolladas todas ellas por el mismo calificador. Se incluyeron en el análisis 6 ganaderías que se encontraban conectadas genéticamente y que forman parte del núcleo selectivo del esquema de selección de la raza. Fueron evaluados en la matriz de parentesco 890 animales, de los cuales 328 tenían información completa de padre y madre certificada con ADN, 72 tenían padre confirmado con ADN y 26 tenían madre confirmada con ADN. En los casos en los que no se disponía de información genealógica chequeada con ADN, se procedía a indicar el dato del progenitor, padre o madre, como no controlado. Así pues se ha dispuesto para esta evaluación genética de una matriz de parentesco de calidad y totalmente certificada con microsatélites de ADN. Se utilizó la metodología BLUP (Best Linear Unbiased Predictors), aplicándose para ello un Modelo Animal Simple, empleándose para ello el paquete informático de evaluación genética MTDFREML (Boldman *et al.*, 1995).

El modelo animal usado fue el siguiente:

$$y_{ijk} = \mu + R_i + NP_j + A_k + (bE + b^2E)l + e_{ijkl}$$

Dónde:

y_{ijk} = variable dependiente; μ = media de la población; R_i = efecto fijo del rebaño (6 niveles); NP_j = efecto fijo del número de parto (5 niveles); A_k = efecto aditivo aleatorio del animal; $(bE + b^2E)l$ = edad de la cabra que fue considerada como covariable que será corregida mediante una ecuación lineal y cuadrática y e_{ijkl} = efecto aleatorio residual.

Resultados y discusión

La calificación lineal es un método que permite evaluar, mediante un sistema de puntuación, aquellas características morfológicas de la cabra que están directamente relacionadas con su capacidad productiva, permitiendo de este modo establecer su capacidad productiva a través de una calificación lineal. Pero esto no sería posible sin realizar las evaluaciones genéticas, que son las que nos permiten seleccionar a los mejores animales según nuestros requerimientos. Una vez obtenidos los valores genéticos para los distintos caracteres lineales, se realiza un ranking de los machos y hembras mejorantes. Un resumen de los resultados obtenidos para machos y hembras se expone en las tablas I y II, respectivamente. Como se puede apreciar en ambas tablas los caracteres lineales evaluados fueron diecisiete tanto para machos como para hembras, en la literatura se citan numerosos caracteres, pero en este trabajo destacamos aquellos más significativos para la raza Murciano-Granadina por su vinculación con la mejora de la capacidad productiva de la raza. De manera general, los valores genéticos obtenidos para los distintos caracteres evaluados tuvieron una fiabilidad media-alta, tanto en las hembras como, para los machos, lo que viene a indicar que el modelo de evaluación genética utilizado es acorde a la estructura de los archivos genealógicos y de datos de calificación disponibles, a la vez que denota una buena calidad de la información recopilada. Los porcentajes de valores genéticos positivos en machos en los diferentes grupos fueron los siguientes; un 45,35% en Estructura y capacidad; 52,68% en Estructura lechera; 47,96% en el Sistema mamario y 55,36% en Patas y pies. En las hembras, los porcentajes de valores genéticos positivos en los diferentes grupos fueron los siguientes: un 44,25% en Estructura y capacidad; 54,99% en Estructura lechera; 53,61% en el Sistema mamario y 48,72% en Patas y pies. Ruiz, (2008) resalta que el morfotipo ideal consiste en animales con una fuerte estructura ósea, con buenas capacidades torácicas y abdominales, además de una línea dorsolumbar recta, una grupa ancha poco inclinada y unos buenos aplomos

hacen que la cabra muestre la armonía en sus caracteres morfoestructurales para el incremento de sus características productivas.

Tabla I. Valores genéticos y fiabilidad para las hembras (*Breeding values and precisions for females*)

Carácter	Valor genético		Fiabilidad	
	MÁX	MIN	MÁX	MIN
Estatura	0.857	-0.899	0.91	0.18
Anchura de Pecho	0.899	-0.838	0.91	0.17
Profundidad Corporal	0.485	-0.596	0.92	0.19
Anchura de Grupa	0.770	-0.601	0.91	0.18
Angulo de Grupa	0.859	-0.592	0.92	0.19
Angulosidad	0.442	-0.370	0.88	0.15
Calidad de Hueso	0.181	-0.515	0.87	0.14
Inserción Anterior	0.441	-0.287	0.83	0.12
Altura Inserción Posterior	0.696	-0.388	0.87	0.14
Ligamento Superior Medio	0.417	-0.412	0.83	0.12
Anchura de Ubre	0.635	-0.610	0.90	0.17
Profundidad de Ubre	1.025	-1.511	0.92	0
Colocación de Pezones	0.666	-0.622	0.89	0.16
Diámetros de Pezones	1.197	-1.082	0.91	0.18
Vista Posterior de Patas	0.412	-0.465	0.87	0.14
Vista Lateral de Patas	0.521	-0.233	0.87	0.14
Movilidad	0.194	-0.599	0.87	0

Tabla II. Valores genéticos y fiabilidad para los machos (*Breeding values and precisions for males*)

Carácter	Valor genético		Fiabilidad	
	MÁX	MIN	MÁX	MIN
Estatura	1.100	-0.724	0.90	0.24
Anchura de Pecho	0.998	-0.687	0.90	0.24
Profundidad Corporal	0.376	-0.433	0.91	0.26
Anchura de Grupa	0.623	-0.498	0.91	0.25
Angulo de Grupa	1.043	-0.381	0.91	0.26
Angulosidad	0.402	-0.342	0.88	0.21
Calidad de Hueso	0.224	-0.274	0.86	0.19
Inserción Anterior	0.419	-0.251	0.83	0.17
Altura Inserción Posterior	0.569	-0.311	0.87	0.20
Ligamento Superior Medio	0.370	-0.508	0.83	0.17
Anchura de Ubre	0.470	-0.361	0.90	0.24
Profundidad de Ubre	0.822	-1.308	0.92	0.26
Colocación de Pezones	0.434	-0.639	0.89	0.22
Diámetros de Pezones	0.996	-1.507	0.91	0.25
Vista Posterior de Patas	0.398	-0.393	0.87	0.20
Vista Lateral de Patas	0.273	-0.182	0.87	0.20
Movilidad	0.187	-0.327	0.87	0.20

Sánchez *et al.* (2005), mencionan que para determinar y obtener una buena capacidad productiva en esta raza se deben evaluar estos caracteres, pues de ellos dependerá que se obtengan animales excelentes o muy buenos, que por lo general son animales que son angulosos, con gran anchura de pecho, poco engrasados, con estructura ósea fuerte, y además presenten una expresión viva. Arrebola *et al.* (2006) y Henson (1992), coinciden en que estos caracteres valorados son de elevada importancia pues derivan de una base de datos que es muy útil a la hora de realizar una valoración individual de cada animal y, por consiguiente, de la mejora genética, dado que

estos criterios son por un lado firmes, y por otro, uniformes. Sin embargo la Canadian Goat Society (2000) y Caprigene (1997) mencionan que además de los caracteres evaluados en este estudio, en Canadá se evalúa también la fortaleza del lomo, fortaleza de pezuñas, balance de patas delanteras y traseras, la profundidad y largo del cuerpo, y en Francia incluyen también la posición de los aplomos y la velocidad de ordeña, los cuales ayudarían a mejorar las evaluaciones.

Conclusiones

Los resultados de esta primera evaluación genética para caracteres morfológicos lineales en la raza caprina Murciano-Granadina pueden calificarse de muy satisfactorios, observándose que en la población evaluada se encuentran una elevada frecuencia de machos y hembras con un valor genético medio - alto, lo que permite disponer de reproductores mejorantes para cada una de las variables en estudio, hecho que redundará muy positivamente en el progreso genético de la población para este tipo de caracteres. La precisión de los valores genéticos han sido altos, lo que puede traducirse a la calidad de información con la que se ha realizado esta evaluación genética. Estos resultados experimentales nos animan a seguir trabajando y mejorando estos métodos para su aplicación de forma generalizada en el programa, y así conseguir que en un futuro poder ofrecer a los ganaderos información de calidad y de mucha utilidad para ellos que son los participantes principales de estos logros.

Bibliografía

- Arrebola, F.A., González, B.J., Beltrán M., Gil, M., Sánchez, M. & Dueñas, A.M. 2006. *Caracterización zoométrica mediante calificación morfolineal del ganado caprino lechero de raza murciano-granadina en el Valle de los Pedroches*. SEOC, 2006.
- Boldman, K.G., Kriese, L.A., Van Vleck, L.D., Van Tassell, C.P. & Kachman, S.D. 1995. *A Manual for Use of MTDFREML*. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances [DRAFT]. USDA, ARS, Clay Center, NE, USA.
- Canadian Goat Society, 2000. *Enhanced type classification members' handbook*. Canadian Goat Society, pp 21.
- Caprigene, 1997. *Pointage des reproducteurs caprins*. Caprigene-France.
- Cortes, A. 1995. *Calculating the inverse of the MME coefficient matrix using the Gibbs Sampler*. 2nd European Workshop on Advance Biometrical Methods in Animal Breeding. 12-20/6 Salzburg. Austria.
- Gómez M.D., Cervantes, I., Valera, M. & Molina, A. 2005. *Calificación Morfológica Lineal en el caballo de Pura Raza Española*. El Caballo Español, 2: 70-79.
- Henson, E.L. 1992. *In situ conservation of livestock and poultry*. FAO-UNEP. Animal Production and Health Paper, 99. 112 p.
- Jurado, J.J. & Castillo, J. 2007. *Programa de selección genética de la raza caprina Murciana-Granadina*. Dpto. de Mejora Genética Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA).
- Ruiz, I. 2008. Centro de Selección y Mejora Genética de la raza caprina Murciano-Granadina. Región de Murcia. Consejería de Agricultura y Agua. Murcia. DP: Mu-2.734-2008. pp 11 - 14.
- Sánchez Rodríguez M.; Martín D.; Fernández de Ahumada, E. & Muñoz E. 2005. *Validación en campo de la metodología de calificación morfológica lineal en las razas caprinas lecheras españolas*. Feagas 2005, nº 28, 97-103.
- Van Bergen H.M.M. & Van Arendonk J.A.M. 1993. *Genetic parameters for linear type traits in Shetland ponies*. Livest. Prod. Sci., 36, 273-284.