

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE TENDENCIAS GENÉTICAS DE LOS CARACTERES PICO Y PERSISTENCIA EN CABRAS MURCIANO-GRANADINAS

PRELIMINARY EVALUATION OF GENETIC TRENDS OF LACTATION PEAK AND PERSISTENCY IN MURCIANO-GRANADINAS GOATS

Miranda-Alejo J.C.^{1*}, Valdés-Hernández J.³, Pieramati C.², León-Jurado J.M.^{1,4}, Arando A.¹, Navas F.J.¹, Pizarro M.G.¹, Nogales S.¹, Delgado-Bermejo J.V.¹

¹Departamento de Genética, Universidad de Córdoba, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, ceiA3.

*judith_miranda09@yahoo.com.

²Dipartimento di Medicina Veterinaria, Università Degli Studi di Perugia, Perugia, Italy.

³Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

⁴Centro Agropecuario Provincial. Delegación de Agricultura y Medio Ambiente. Diputación de Córdoba, Córdoba. España.

Keywords: Accuracy; Genetic value; Reliability; Selection; Univariate.

Palabras clave: Precisiones; Valor genético; Fiabilidad; Selección; Univariado.

ABSTRACT

The aim of this study was to estimate genetic trends for peak and persistency of the lactation curve of the Murciano-Granadina (MG) goat breed. The analyzed data come from the records of the official dairy control program of this breed, with a total of 1,349,347 records standardized to 210 days. The Spline model was applied to obtain the characters of interest using the statistical software "R". A univariate animal model with repeated observations was applied using the Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML) software package to calculate the animal rearing values (VC) and precision. Ranges and mean values found for VC precision were obtained by correlation between estimated genetic value and actual value. The reliability level was 28 and 19% for both peak and persistence, while that for genetic values were +0.000071 and +0.000264 with respect to the year of birth in that order; showing frequent and high variations between years. The character of lactation peak character has three sections: irregular, decreasing and evolving where this last section is positive due to the incorporation of animals in the selection scheme. The character of persistence has four sections: irregular, decreasing, seasonal, and constant evolution. These results inform breeders how their selection decisions have optimized the genetic progress of the MG population, in addition to allowing for necessary adjustments to the traits analyzed.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue estimar las tendencias genéticas para los caracteres de pico y persistencia de la curva de lactación de la raza Murciano-Granadina (MG). Los datos analizados provienen de los archivos del programa oficial de control lechero de esta raza, contando con un total de 1349347 registros estandarizados a 210 días. Se aplicó el modelo Spline para obtener los caracteres de interés utilizándose el software estadístico "R". Para el cálculo de los valores cría de los animales (VC) y precisiones, se aplicó un modelo animal univariado con observaciones

repetidas empleándose el paquete informático Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML). Rangos y valores medios hallados para las precisiones de los VC fueron obtenidos mediante la correlación entre el valor genético estimado y el valor real. El nivel de fiabilidad fue de 28 y 19% tanto para pico como para la persistencia en tanto los valores genéticos fueron de +0.000071 y +0.000264 respecto al año de nacimiento en ese orden; mostrando frecuentes y altas variaciones entre años. El carácter de pico presenta tres tramos: irregular, de decremento y de evolución donde este último tramo es positivo debido a la incorporación de animales del esquema de selección; y para el carácter de persistencia se aprecian cuatro tramos: irregular, de decremento, estacionalidad, y de evolución constante. Estos resultados informan a criadores como sus decisiones, respecto la selección, han optimizado el progreso genético de la población de MG, además de permitir ajustes necesarios respecto los caracteres analizados.

INTRODUCCIÓN

La caracterización de los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura implica tres tipos de información: fenotípicas, genéticas e históricas. El peso dado a cada uno depende del país (por ejemplo, si está en vías de desarrollo o si es desarrollado) y el objetivo (por ejemplo, la mejora, la conservación o la diferenciación de razas) (FAO 2016). En esta tesitura es importante se haga un seguimiento de los progresos genéticos de los diferentes programas de mejora que se vienen realizando, como forma de tener una evaluación global de la raza. De esta forma las tendencias genéticas ayudan a entender principalmente el efecto que tiene la selección (Filho et al. 2000), a través de los años en sistemas de producción ganadera. Además la evaluación de las tendencias anuales puede ayudar a establecer una base para justificar la toma de decisiones en los programas de selección, manejo, nutrición, sanidad, etc., con el fin de corregirlos si los resultados lo sugieren. En el tema que nos ocupa la raza Murciano-Granadina (*Capra Aegagrus*), como actualmente la conocemos, fue creada en los años 70 del pasado siglo. Teniéndose referencias sobre el Esquema de Valoración Genético-Funcional de Machos Reproductores de la raza mediante resolución de 28 de marzo de 1979, de la Dirección General de la Producción Agraria (PAIDI-AGR-218 2012). Desde entonces se ha logrado obtener una base de datos considerable del registro de estos animales y sus producciones, con lo cual es posible medir la velocidad del progreso genético conseguido mediante las tendencias genéticas (Rodríguez-Hernández 2005). Por tanto, el objetivo de este estudio fue estimar las tendencias genéticas para los caracteres de pico y persistencia de la curva de lactación de la raza Murciano-Granadina (MG) como parte de su programa de mejora genética.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los datos analizados en este estudio fueron tomados de los archivos históricos del programa oficial de control lechero para la raza. La información genealógica de todos los animales correspondía al registro actual de la Asociación Nacional de Criadores de la raza MG; y los registros del control lechero fueron llevados a cabo de acuerdo con métodos A4 del (ICAR 1990). A la realización de un análisis exploratorio se depuro y estandarizo la base de datos general (1349347 registros) de acuerdo a las directrices del plan de mejora de la raza (PAIDI-AGR-218 2012) quedando un total de 122883 animales con más de una lactación registrada (haciendo un total de 315663 lactaciones válidas), pertenecientes a 245 ganaderías ubicadas en tres grandes núcleos lecheros (Granada, Almería y Córdoba). La modelización de las curvas de lactación para cada animal se realizó usando el modelo Spline; y para la resolución del modelo, los scripts

fueron programados en el software estadístico “R” versión 3.2.3 (R 2014) ; de esta forma se obtuvieron los caracteres de interés como son pico y persistencias. Para el cálculo de los valores cría de los animales y sus precisiones, se aplicó un modelo animal univariado con observaciones repetidas (Sánchez Palma et al. 2005; Bishop et al. 1995; Bishop & Sullivan 1994; Schaeffer & Sullivan 1994), utilizándose un criterio de convergencia de $\text{Var} [-2\log(L)] < 1 \times 10^{-9}$ (donde L representa la función de verosimilitud). Para ello, se empleó el paquete informático Multiple Trait Derivative Free Restricted Maximum Likelihood (MTDFREML) desarrollado por Boldman *et al.* (1995). Las tendencias genéticas para pico y persistencia, fueron estimadas mediante los coeficientes de regresión lineal de los valores genéticos de cría y de la información productiva conocida con respecto al año de nacimiento. También se realizó una verificación de si hubo cambios en las tendencias genéticas durante el período estudiado (Johnson & Garrick 1990; Silva et al. 1998; Montaldo et al. 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el cálculo de los valores genéticos tanto para pico como para la persistencia se obtuvieron unos coeficientes de regresión lineal (+0.000071 y +0.000264 por año respectivamente) para el análisis de las tendencias genéticas respecto al año de nacimiento (figura 1 y 2). Las tendencias genéticas para ambos caracteres presentan por lo general frecuentes y altas variaciones entre años siendo perceptibles evoluciones positivas y en algunos casos involuciones en determinados tramos, en el caso de las tendencias genéticas para el carácter de pico presenta tres tramos el primero comprendido entre los años 1990 a 1996 que son muy irregulares; el segundo presenta un decremento a partir del año 1997 hasta el 2001 y del 2012 a 2013; y el tercer tramo de evolución positiva que comprende 2005 a 2011. Destacar que el esquema de selección en esta raza se aprobó en el año 1999 PAIDI-AGR-218 (2012) lo cual justificaría el primer y segundo tramo; y es a partir del tercer tramo (2005) que se observa una evolución positiva estando acorde con León (2008) quienes plantearon que esto puede ser debido a la incorporación de animales al esquema de selección procedentes de ganaderías de fuera del núcleo selectivo. Respecto a los años 2012 a 2013 se aprecia un descenso de esta tendencia lo cual puede estar relacionado según Pérez (2013) por la fusión CAPRIGRAN (Asociación Nacional de Criadores de Caprinos de Raza Murciano Granadina) y ACRIMUR (Asociación de Criadores de Cabras Murcianas) para dar origen a MURCIGRAN (Federación Española de Criadores de Caprino, Raza Murciano-Granadina) lo cual constituye una actualización de los datos obtenidos y con ello una actualización de los parámetros obtenidos. En cuanto a las tendencias genéticas para el carácter de persistencia se aprecian cuatro tramos: el primero algo irregular comprendido entre los años 1990 a 1994 y de 1999 a 2002; el segundo tramo de decremento se presenta entre los años 1995 a 1998, 2007; y el tercer tramo presenta dos fases de evolución más constante en sentido positivo entre los años 2003 a 2006 y del 2008 a 2013. Esta tendencia presenta una peculiaridad pues es a partir de 1998 que se aprecia un ligero incremento con algunos tramos de estacionalidad y decremento intermitente. Sin embargo, ya a partir del 2011 esta tendencia va en constante incremento por encima del último pico; tomando en cuenta que en los años 2005 y 2006 se incorporaron animales procedentes de fuera del núcleo selectivo. Así mismo, se aprecia que del año 2007 a 2010 fue de estabilización para esta tendencia. Al respecto Torres-Vázquez *et al.* (2010) destacan la importancia de estimar las tendencias genéticas, pues nos sirven para evaluar los resultados del programa e informar a los criadores de las decisiones de selección tomadas, permitiendo hacer los ajustes necesarios para optimizar el progreso genético de cada población.

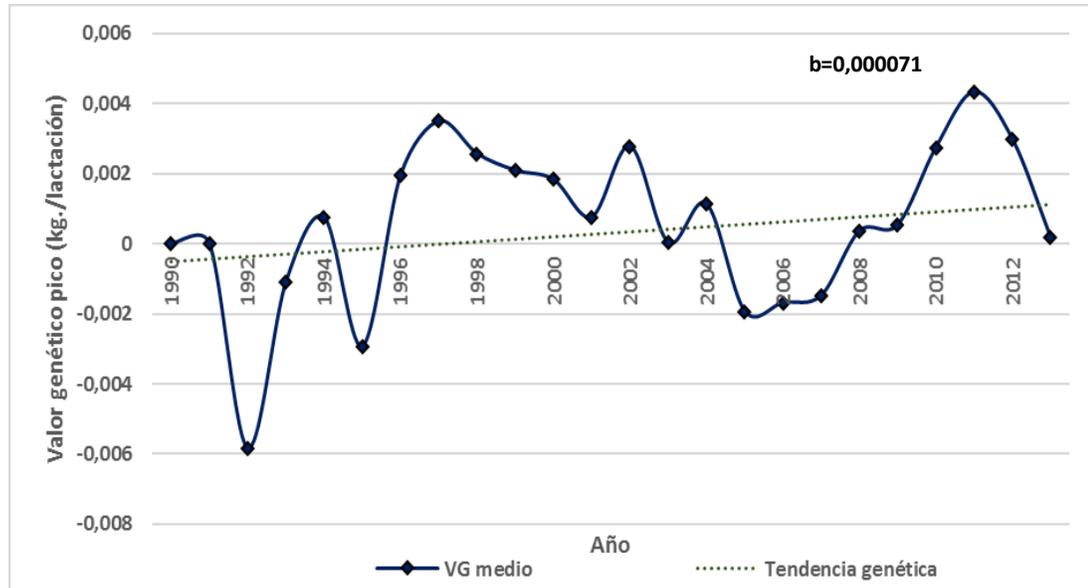


Figura 1. Tendencia genética para el carácter de pico en cabras Murciano-Granadinas (*Genetic trend for peak character in Murciano-Granadinas goats*).

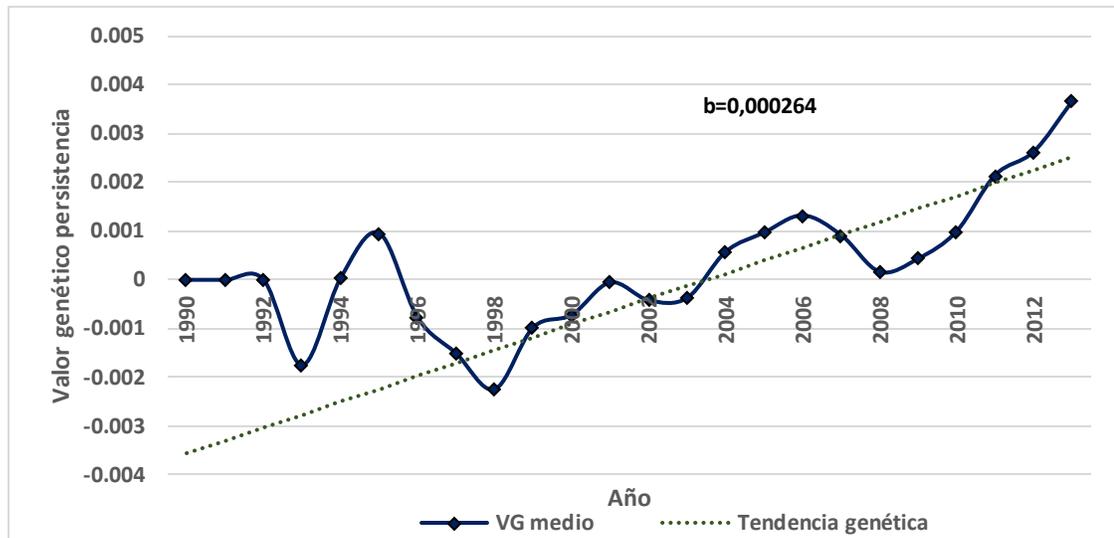


Figura 2. Tendencia genética para el carácter persistencia en cabras Murciano-Granadinas (*Genetic trend for persistency character in Murciano-Granadinas goats*).

CONCLUSIONES

Las tendencias genéticas descritas tanto para pico como para persistencia mostraron frecuentes y altas variaciones entre años. Los resultados permitirán a los criadores tomar decisiones, respecto la selección masal, y realizar ajustes necesarios para la optimización del progreso genético respecto estos caracteres.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración y apoyo a la Federación Española de Criadores de Caprino de Raza Murciano-Granadina (MURCIGRAN).

BIBLIOGRAFÍA

- Bishop, S. & Sullivan, B.P., 1994. National Genetic evaluations for dairy goats in Canada. In *In Proceeding of 5th. WCGALP, Canada*. pp. 175–177.
- Bishop, S., Sullivan, B.P. & Schaeffer, L.R., 1995. Milk and beef recording: state of the art. *EAAP*, pp.299–302.
- Boldman, K.G. et al., 1995. A manual for use of MTDFREML. A set of programs to obtain estimates of variances and covariances (DRAFT).
- FAO, 2016. Producción y productos lácteos: Pequeños rumiantes. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Available at: <http://www.fao.org/agriculture/dairy-gateway/produccion-lechera/animales-lecheros/pequenos-rumiantes/es/#.V5cfdLiLTIV>.
- Filho, K.E. et al., 2000. Tendência genética na raça Gir. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 35(4), pp.787–791.
- ICAR, 1990. ICAR - International Committee for Animal Recording | ICAR. Available at: <http://www.icar.org/> [Accessed May 10, 2012].
- Johnson, D. & Garrick, D., 1990. Data collection, processing and prediction of breeding values. In *the 4th World Congress on Genetics applied to Livestock Production*. Edinburgh: XV. Beef cattle, sheep and pig genetics and breeding, fibre, fur and meat quality, pp.337–346.
- León, J., 2008. *Evaluación del esquema de selección de la raza caprina Murciano-Granadina*. Universidad de Córdoba.
- Montaldo, H., Almanza, A. & Juárez, A., 1997. Genetic group, age and season effects on lactation curve shape in goats. *Small Ruminant Research*.
- PAIDI-AGR-218, 2012. Programa de mejora de la raza caprina Murciano Granadina. *Catálogo Oficial de razas: Raza caprina MURCIANO-GRANADINA*, pp.1191–1198. Available at: http://www.magrama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo/autoctonofomento/caprino/murciano-granadina/datos_reglamentacion.aspx.
- Pérez, C., 2013. *Análisis comparativo de parámetros productivos entre la sección CAPRIGRAN y ACRIMUR de la Federación española de criadores de caprinos "MURCIANO-GRANADINA"*. Universidad de Córdoba.
- R, C.T., 2014. R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria*.
- Rodríguez-Hernández, J., 2005. *Evaluación fenotípica y genotípica de los caracteres de crecimiento en el esquema de selección del ovino segureño*.
- Sánchez Palma, A. et al., 2005. Estrategias de valoración genética de los reproductores de la raza caprina Malagueña. In *Actas de las XXX Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*. pp. 141–144.
- Schaeffer, L.R. & Sullivan, B.P., 1994. Genetic evaluation of dairy goats using test day yields. In *5th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod., Guelph, Ontario, Canada*. p. 182.
- Silva, L.O.C. et al., 1998. Genetic trends in Zebu (*Bos indicus*) breeds in Brazil. In *The 6 JD World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*. pp. 11–16.
- Torres-Vázquez, J.A. et al., 2010. Tendencias genéticas y fenotípicas para características de producción y composición de la leche en cabras saanen de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 1(4), pp.337–348.