

# **ESTIMACIÓN CONJUNTA DE PARÁMETROS GENÉTICOS DE PRODUCCIÓN, CONFORMACIÓN DE LA UBRE Y RECUENTO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN LA RAZA ASSAF**

Jurado<sup>1</sup>, J.J. y Jiménez<sup>1</sup>, MA.

<sup>1</sup>Departamento de Mejora Genética Animal. INIA. Ctra. de La Coruña, Km. 7,5.  
28.040 Madrid. jurado@inia.es

## **INTRODUCCIÓN**

La raza ovina Assaf de aptitud lechera cuenta con un Programa Nacional de Mejora Genética desde el año 2005, tras la constitución de la Asociación de Ganaderos ASSAFE, responsable de la dirección y coordinación del mismo. Este programa tiene como objetivo de selección la mejora, tanto de la producción de leche por lactación, como de la calidad de la misma (MARM, 2011), y en la actualidad incluye 130 ganaderías colaboradoras de numerosas provincias españolas, especialmente de Castilla y León.

Inicialmente se utilizó como criterio de selección la producción de leche acumulada durante los primeros 120 días de lactación (Jiménez y Jurado, 2005). Posteriormente y dados los altos niveles productivos de la raza se comenzó a utilizar la producción tipificada a 150 días y un índice combinado de mérito genético (ICO) que incluye los caracteres de Kg de grasa y proteína ponderados en función del pago de la leche a los productores. Como resultado del proceso selectivo aplicado durante todos estos años se ha producido un progreso genético en el carácter producción de leche de 8,22 Kg/año desde el año 2003 hasta el 2013, no habiéndose producido un deterioro de la calidad de la misma (Jurado y Jiménez, 2016). Surge, entonces, la cuestión de la sostenibilidad de estos incrementos a largo plazo y su relación con otros caracteres como los ligados al ordeño. Con la disponibilidad, a partir del año 2014, de las bases de datos de recuento de células somáticas y de conformación de la ubre se plantea la posibilidad de añadir nuevos criterios de selección al programa de mejora con el objetivo de que el incremento de la leche por lactación no suponga un perjuicio al estado de las ubres y la producción se realice con una calidad sanitaria adecuada.

El propósito de este trabajo es dar a conocer los primeros pasos que se están llevando a cabo en la raza Assaf para proporcionar a los ganaderos un criterio de selección de reproductores que permita detectar animales con aptitud para producir leche en cantidad y calidad suficiente con garantías sanitarias, dentro de un contexto de rentabilidad económica y sostenibilidad en el tiempo. Se presentan las estimas de parámetros genéticos efectuadas conjuntamente para producción lechera (L150), resistencia a mamitis (RMT) y conformación de la ubre (CU). El objetivo final, en un futuro próximo, será el diseño de un nuevo ICO que incluya todos los caracteres analizados.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Para realizar este análisis se han utilizado los datos de L150 y recuento de células somáticas (RCS) registrados en la base de datos de control lechero de la raza, acumulados hasta diciembre de 2015 y empleados en la valoración genética de enero de 2016. También se han utilizado los datos de los caracteres de CU recopilados por ASSAFE durante los años 2014 y 2015. El archivo conjunto para los distintos caracteres incluye 52.218 ovejas calificadas morfológicamente en escala de 1 a 9 puntos para cinco caracteres distintos (inserción de la ubre (ins), profundidad de la ubre (prf), verticalidad de los pezones (vrt), tamaño de los pezones (tpe) y calificación general), de acuerdo con el sistema de calificación propuesto por De la Fuente et al. (1996). Se ha realizado la transformación de Snell (1964) de los distintos CU con el objetivo de re-escalar las calificaciones y ajustarlas a una distribución normal. Además, se han empleado un total de 140.389 lactaciones válidas y 890.278 controles de RCS (estos datos han sido sometidos al protocolo especificado por Ali y Shook, 1980), habiéndose calculado el valor de RMT mediante el cambio de signo de RCS previamente transformado. Por último, la genealogía ha estado formada por 86.715 animales.

Los modelos estadísticos utilizados en el análisis han sido los siguientes:

- CU:  $y_{cu} = \mu + rae + lac + tp + estl + vacrt + u_{cu} + \varepsilon$
- L150:  $y_{L150} = \mu + rae + lac + tp + intp1 + intp + u_{L150} + \varepsilon_p + \varepsilon$
- RMT:  $Y_{RMT} = \mu + rae1 + lac-ed + tp + intp + estl1 + u_{RMT} + \varepsilon_p + \varepsilon$

dónde  $y_{cu}$  es la calificación morfológica de la ubre de la oveja (ins, prf, vrt y tpe),  $y_{L150}$  es la producción de leche tipificada en 150 días de lactación (Kg),  $Y_{RMT}$  es la resistencia a mamitis,  $\mu$  es la media general,  $rae$  es la interacción rebaño-año-mes de parto,  $rae1$  es la interacción rebaño-año-mes de control,  $lac$  es el número de lactación,  $lac-ed$  es la interacción número de lactación-edad al parto,  $tp$  es el tipo de parto,  $estl$  es el número de días entre la fecha de parto y la fecha de la calificación (covariable),  $estl1$  es el estado de la lactación (número de días entre la fecha de parto y la fecha del control),  $vacrt$  es el valor del control lechero en la fecha de la calificación (covariable),  $intp1$  es el intervalo entre el parto y el primer control,  $intp$  es el intervalo entre partos,  $u_{cu}$ ,  $u_{L150}$  y  $u_{RMT}$  es el valor genético del animal para los caracteres,  $\varepsilon_p$  es el valor del efecto permanente del animal y  $\varepsilon$  es el residuo.

Para estimar los parámetros genéticos de los distintos caracteres se ha utilizado el programa VCE 6.0.2. (Neumaier y Groeneveld, 1998; Groeneveld et al., 2008).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características fenotípicas de los caracteres analizados en el estudio se presentan en la Tabla 1. Las medias obtenidas para los distintos caracteres son similares a las descritas en la razas Churra (Fernández et al., 1997) y Latxa (Legarra et al., 2001), excepto para el carácter tamaño de los pezones que presenta valores más bajos en la raza Assaf. El valor medio de L150 es superior al obtenido en la última valoración genética de la raza (317 Kg) pudiendo deberse al hecho de usar datos de ovejas calificadas y paridas en los últimos años de parto en los que la producción de leche se sitúa por encima de los 350 Kg en 150 días de lactación.

En la Tabla 2 se presentan las estimas de las heredabilidades y correlaciones genéticas entre los caracteres estudiados junto con sus errores típicos. Tal y como se observa, todas las estimas han resultado con un margen de error adecuado. En general, las heredabilidades son elevadas para los caracteres de ubre y verticalidad de los pezones y medias para el carácter tamaño de los pezones. Estos valores son superiores a los presentados en las razas Churra (Fernández et al., 1997), Manchega (Serrano et al., 2001) y Latxa (Legarra et al., 2001). La herebabilidad de L150 es muy superior a la estimada de forma individual y usada en la valoración genética de la raza debido al uso de un conjunto de datos asociados a un periodo de producción concreto, tal y como se ha comentado anteriormente. Finalmente, la estima obtenida para RMT es semejante a la referenciada en otros estudios (Ugarte, 2010).

Las correlaciones entre los caracteres CU y L150 son positivas para profundidad y tamaño de los pezones, en este último caso con valores muy bajos, y negativas para los otros dos caracteres, pudiendo ser indicativo de que una mayor producción de leche tiende a descolgar la ubre y disminuir la inserción, consecuencia de un mayor peso, al mismo tiempo que dificulta el ordeño. Son resultados similares a los obtenidos en la raza Churra (Fernández et al., 1997) aunque con valores, en el caso de la profundidad, inferiores (0,82 en la Churra frente a 0,38 en la Assaf). Muchos autores y estudios destacan la relación existente entre las altas producciones de leche y el empeoramiento de los caracteres de morfología y la dificultad en el ordeño. Por otro lado, las correlaciones entre los caracteres asociados a la producción de leche (0,39) son positivas, indicativo de que los animales que son resistentes frente a la mamitis (tienen un menor RCS) presentan una mayor producción de leche. Recientes estudios relacionados con la sanidad mamaria en ovino de leche ponen de manifiesto que un alto recuento de células somáticas en la producción de leche puede suponer una reducción de hasta un 20% de la producción láctea de los rebaños (Abascal, 2016).

Dado que el objetivo, en un futuro próximo, será el diseño de un nuevo ICO en el que se incluyan caracteres de CU y de producción de leche, los resultados obtenidos en este estudio dejan entrever la dificultad que, en principio, tendría el diseño de un criterio de

selección conjunto. Por un lado, dificultad debido los diferentes signos que existen entre las correlaciones de los distintos caracteres. Por otro lado, dificultad para encontrar ponderaciones económicas apropiadas, especialmente en el caso de los CU ya que para L150 y RMT se pueden calcular teniendo en cuenta el precio del pago de la leche y las penalizaciones en dicho pago por RCS que reciben los ganaderos.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abascal, G. 2016. [www.oviespaña.com](http://www.oviespaña.com)
- Ali, A.K. & Shook, G.E. 1980. J. Dairy Sci. 63: 487-490
- De la Fuente, L.F., Fernández, G. & San Primitivo, F. 1996. Lives. Prod. Sci. 45: 171-178
- Fernández, G., Baró, J.A., De la Fuente, L.F. & San Primitivo, F. 1997. J. Dairy Sci. 80: 601-605
- Groeneveld, E., Kovac, M. & Mielenz, N. 2008. VCE User's Guide and Reference Manual version 6.0.2.
- Neumaier, A. & Groeneveld, E. 1998. Genet. Sel. Evol. 30: 3-26.
- Jiménez, M.A. & Jurado, J.J. 2005. ITEA Vol. Extra 26 (I): 99-101
- Jurado, J.J. & Jiménez, M.A. 2016. 11<sup>º</sup> Catálogo Nacional de Reproductores de la raza ovina Assaf española
- Legarra, A., Ugarte, E., Beltrán de Heredia, I. & Arranz, J. 2001. ITEA Vol. Extra 22 (I): 24-26
- MARM 2011. Programa de Mejora de la Raza Ovina Assaf
- Serrano, M, Pérez-Guzmán, M.D., Montoro, V. & Jurado, J.J. 2001. Lives. Prod. Sci. 77 (2): 355-361
- Snell, E.J. 1964. Biometrics 20: 592-607
- Ugarte, E. 2010. [www.mastergr.upv.es](http://www.mastergr.upv.es)

**Tabla 1.** Estadísticos de los caracteres analizados.

CARÁCTER	MEDIA	SD
Inserción de la ubre	5,09	0,76
Profundidad de la ubre	5,62	0,92
Verticalidad de los pezones	4,14	1,15
Tamaño de los pezones	2,79	0,63
Producción de leche a 150 días	377	122
Recuento de células somáticas	4,1	2,0

**Tabla 2.** Estimaciones de las heredabilidades (diagonal) y correlaciones genéticas para inserción de la ubre (*ins*), profundidad de la ubre (*prf*), verticalidad de los pezones (*prt*), tamaño de los pezones (*tpe*), producción de leche tipificada en 150 días de lactación (L150) y resistencia a mastitis (RMT) en la raza ASSAF.

	<i>ins</i>	<i>prf</i>	<i>prt</i>	<i>tpe</i>	L150	RMT
<i>ins</i>	<b>0,305±0,008</b>	-0,831±0,010	0,438±0,014	-0,114±0,014	-0,308±0,011	0,322±0,011
<i>prf</i>		<b>0,419±0,006</b>	-0,422±0,013	0,178±0,010	0,379±0,011	-0,332±0,011
<i>prt</i>			<b>0,369±0,007</b>	0,264±0,014	-0,352±0,010	-0,051±0,010
<i>tpe</i>				<b>0,236±0,007</b>	0,010±0,010	-0,349±0,012
L150					<b>0,305±0,005</b>	0,392±0,009
RMT						<b>0,158±0,004</b>

### GENETIC PARAMETER ESTIMATION OF MILK YIELD, UDDER CONFORMATION AND SOMATIC CELL COUNTS TRAITS IN ASSAF SHEEP BREED

**ABSTRACT:** Currently the main focus of the genetic selection program of the Assaf sheep breed is to increase milk yield and milk quality. However, new challenges related with udder traits and milk health quality have now arisen. Genetic parameters of udder traits, mastitis resistance and milk traits have been estimated in the basis of 140,389 lactations and 890,278 somatic cell count test day. High heritabilities were found for all udder (except for teat size, 0,24) and milk traits (0,30-0,40), but lower for mastitis resistance (0,16). Genetic correlations revealed the antagonisms among milk yield and udder traits, but a positive relation between mastitis resistance and milk production.

**Keywords:** Assaf sheep breed, genetic parameters, udder traits, mastitis resistance.