

## **Análisis del progreso genético en el programa de mejora de la raza Assaf de León**

M.A. Jiménez\*, J.J. Jurado\*

\* INIA. Departamento de Mejora Genética Animal. Carretera de La Coruña, Km. 7,5. 28040 Madrid.

### **Resumen**

La raza ovina Assaf cuenta con un programa de Mejora Genética puesto en marcha y financiado por la Diputación de León desde 1998. El objetivo de selección se basa en el incremento de la producción de leche por lactación, utilizando como criterio de selección la cantidad de leche producida en 150 días. Tras varios años de funcionamiento y puesta en marcha del programa, se pretende evaluar la eficiencia del mismo analizando la evolución genética anual y la tendencia genética de diversas categorías de animales. Se ha utilizado la información de los rebaños genéticamente conectados (26.721 ovejas con valoración genética) incluida en el catálogo de reproductores de Enero de 2006. La media de los valores genéticos estimados se ha establecido en función del año de nacimiento de los animales productores, a partir de 1996. La tendencia genética es de 4,66 litros/año para el conjunto de las ovejas productoras, con valores genéticos medios superiores a la media de la población en el caso de los machos utilizados como padres. Aún no se aprecia superioridad genética entre las ovejas con padre conocido (5,90 litros/año) y padre desconocido (3,43 litros/año), poniendo en evidencia la escasa diferencia de calidad genética existente entre los machos de Inseminación Artificial y de Monta Natural. El programa de mejora presenta un funcionamiento positivo. Sin embargo, la mejoría experimentada puede ser aún debida a la acción particular de los ganaderos más que al programa desarrollado.

**Palabras clave:** Tendencia genética, Ovino lechero, Selección

### **Summary**

#### **Analysis of the genetic progress in the Assaf Leon breeding program**

The Assaf sheep breed selection program has been implemented by Deputation of Leon since 1998. The breeding goal of the selection scheme is to increase milk production per 150d standardized lactation. The efficiency of the program has been evaluated using genetic evolution per year and different animal genetic trends. The study included connected flock information (26.721 ewes with genetic evaluation) from January 2006. The average estimated breeding values has been established as function of birth year of ewes since 1996. The genetic trend for ewes was 4.66 l/yr and the average estimated breeding values of sires were over the average of population. No genetic superiority was found for ewes with known sire (5.90 l/yr) relative to ewes with unknown sire (3.43 l/yr), showing a scarce difference in genetic quality between artificial insemination and natural service sires. Thus, it can be concluded that there has been a positive evolution of the implemented scheme, despite the improvement could have still been due to individual decisions of the breeder rather than developed scheme.

**Key words:** Genetic trend, Dairy sheep, Selection

## Introducción

El programa de Mejora y Selección Genética de la raza ovina Assaf en la provincia de León se inicia en el año 1998, impulsado y financiado por la Diputación de León. La puesta en marcha y desarrollo de este programa nace de la colaboración entre distintos organismos, entre los que se encuentran la Asociación de Ganaderos de la raza Assaf de León, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de León, el Departamento de Reproducción Animal de la Facultad de Veterinaria de León, y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias de Madrid. Cada seis meses se realiza la valoración genética de reproductores para producción de leche, utilizando la información recogida a través del control lechero y el registro genealógico de los animales.

El objetivo de selección se basa en el incremento de la producción de leche por lactación, utilizando como criterio de selección la cantidad de leche producida en 150 días, dados los altos niveles de producción de las ovejas de raza Assaf y la persistencia de su lactación (Jiménez *et al.*, 2005) en comparación con otras razas de leche. Las evaluaciones genéticas se realizan utilizando la metodología BLUP modelo Animal con medidas repetidas, usando el paquete de programas BLUP-AM (Jurado, 2003). Hasta el momento se han publicado 8 catálogos, desde mayo de 2002, habiéndose comenzado a calcular de forma regular la tendencia genética a partir del año 2005.

El progreso genético de un programa de selección indica si el valor genético medio de la población ha cambiado en el transcurso de los años en los que se ha practicado la selección, evaluando de esta forma la eficacia del mismo. Tras varios años de puesta en marcha y funcionamiento del programa de mejora de la raza Assaf en León, comienza una etapa en la que se puede esperar obte-

ner un progreso genético anual acorde con las expectativas desarrolladas en esta agrupación. Así, el presente trabajo tiene como objetivo analizar la evolución genética anual y las tendencias genéticas de diversas categorías de animales desde el inicio del programa de selección, con el fin de conocer la eficiencia del esquema desarrollado.

## Material y Métodos

Los resultados obtenidos en este estudio se corresponden con la última valoración genética, realizada en Enero de 2006. Se han incluido datos de control lechero desde el año 1991 hasta noviembre de 2005, e información recogida a través de los registros genealógicos desde el inicio del programa y de las campañas de inseminación que comienzan en el año 1998 hasta el 2004. El modelo utilizado en la valoración genética incluye los efectos rebaño-año-estación de parto, tipo de parto, número de lactación, e intervalo entre el parto y el primer control (Jiménez y Jurado, 2005). Como efectos aleatorios se consideran el efecto genético aditivo y el ambiental permanente. Los parámetros genéticos utilizados se han calculado como promedio de los obtenidos en distintas referencias bibliográficas (Bol-Chard, 1989; Bishop y Sullivan, 1994; Wiggans, 1994), y han sido de 0,20 para la heredabilidad y 0,40 para la repetibilidad. Se han incluido grupos genéticos según el año de nacimiento de los animales.

Las características de los datos empleados en la valoración genética se recogen en el cuadro 1. Se ha utilizado un total de 136.784 lactaciones válidas, correspondientes a 49.724 ovejas, lo que supone 2,75 partos por oveja de media. La genealogía está compuesta de 50.211 animales con valor genético (14.127 animales con madre conocida, y 1.321 ovejas con padre conocido

(hijas de Inseminación Artificial (IA)) de 83 machos distintos). Dado que la valoración genética solo es comparable entre animales de rebaños conectados, se han realizado los cálculos de tendencia genética utilizando la

información de 22 rebaños de un total de 56 en control (aquellos que cuentan con 10 hijas de 3 machos diferentes), con un total de 26.721 ovejas con año de nacimiento (de las cuales 1.269 ovejas son hijas de IA).

Tabla 1. Características de los datos empleados en la Valoración Genética (Enero-2006)  
*Table 1. Features of data used in the Animal Genetic Evaluation (January-2006)*

	Control Lechero		Genealogía
Nº Lactaciones	136.784	Nº Animales	50.211
Nº Ovejas	49.724	Nº Animales con madre	14.127
$\mu$	237,70	Nº Madres distintas	10.296
SD	95,30	Hijas IA	1.321
Min	50,30	Machos de IA	83
Max	827,1		

$\mu$ : Media. SD: Desviación Estándar. Min: Valor mínimo. Max: Valor máximo. IA: Inseminación Artificial.

La media de los valores genéticos estimados se ha establecido en función del año de nacimiento de los animales productores a partir de 1996 y hasta el año 2003. En el caso de los animales reproductores, la media se ha calculado según el año de utilización del mismo (año en que nacen sus hijos), y se ha ponderado por el número de hijos, refiriéndose, por tanto, a los **reproductores realmente utilizados** (aquellos que transmiten genes a su descendencia) frente al número total de **reproductores disponibles**. Se ha distinguido entre ovejas productoras con padre conocido (hijas de IA) y padre desconocido (hijas de machos de MN), y entre padres positivos (sementales con valor genético superior a +5) y padres negativos (sementales con valor genético inferior a +5). En todos los casos, se ha calculado la tendencia genética como el coeficiente de regresión de la media de los valores genéticos estimados de los animales nacidos en un año determinado sobre una unidad de tiempo (año de nacimiento del animal).

## Resultados y Discusión

En la figura 1 se presenta la evolución de las medias genéticas anuales de todas las ovejas productoras (con padre conocido y desconocido) de rebaños conectados. También se muestra la evolución genética anual de los reproductores utilizados (padres y madres de las ovejas). Se observa una tendencia genética de 4,66 litros por año desde 1996 hasta el año 2003, que supone un 1,96% de la media fenotípica general (237,70 litros), y de 3,55 litros por año (1,49% de la media fenotípica general) en los últimos cinco años (1999-2003). Dado que el programa de selección se inicia en el año 1998, la mejora anterior al año 1999 (nacimiento de las primeras hijas de IA) solo puede deberse, bien a la incorporación de material genético procedente del exterior, o bien a la selección hecha por los propios ganaderos. Estos valores resultan superiores a los estimados en otras razas lecheras como la Latxa (2,95 y 2,97 litros/año para los ecotipos Cara Negra y Cara Rubia, respecti-

vamente) (Legarra *et al.*, 2003) y la raza Manchega (0,82 litros/año) (Jurado *et al.*, 2006), que suponen un 2,52% y un 0,84% de la media fenotípica general, respectiva-

mente. La evolución de las medias genéticas anuales de las ovejas productoras es ascendente y uniforme, lo que indica una buena marcha del esquema.

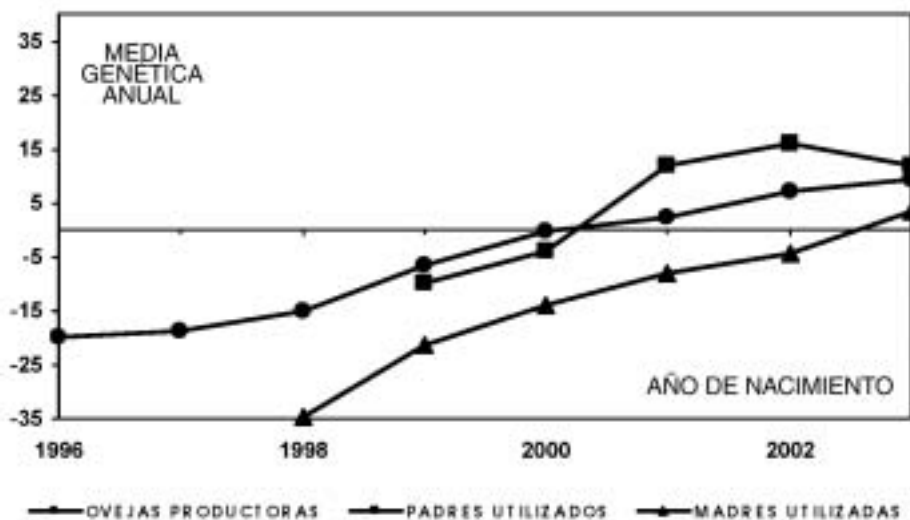


Figura 1. Evolución de las medias genéticas anuales en rebaños conectados.  
Figure 1. Evolution of annual average estimated breeding values for connected flocks.

Los machos elegidos y utilizados como padres (figura 1) presentan, inicialmente, un nivel genético similar al de la media de la población en el año 1999, superando estos valores medios en años posteriores (+11,77 en el año 2003). Las hembras con las que se cruzan estos machos son inferiores a la media de la población (+3,32 en el año 2003) lo que indica que los ganaderos no usan sus mejores ovejas para el apareamiento con estos machos.

En la figura 2 se presenta la evolución de las medias genéticas anuales de ovejas con padre y madre conocido, y en la Figura 3 la evolución de las medias genéticas anuales de ovejas con padres desconocidos, así como las medias genéticas de sus madres.

Las medias genéticas anuales de las ovejas con padre conocido son intermedias entre los valores de sus padres (figura 2), como cabría esperar. Se observa una tendencia genética de 5,90 litros por año (ovejas con padre conocido) desde 1999 hasta el año 2003, frente a los 3,43 litros por año en el caso de ovejas con padres desconocidos. Parece evidente que la mejora genética de la raza viene dada por las ovejas hijas de IA. Sin embargo, aún no se aprecia superioridad genética entre las ovejas con padre conocido y desconocido (+9,49 y +6,91 respectivamente, en el año 2002), poniendo en evidencia la escasa diferencia de calidad genética existente entre los dos grupos de

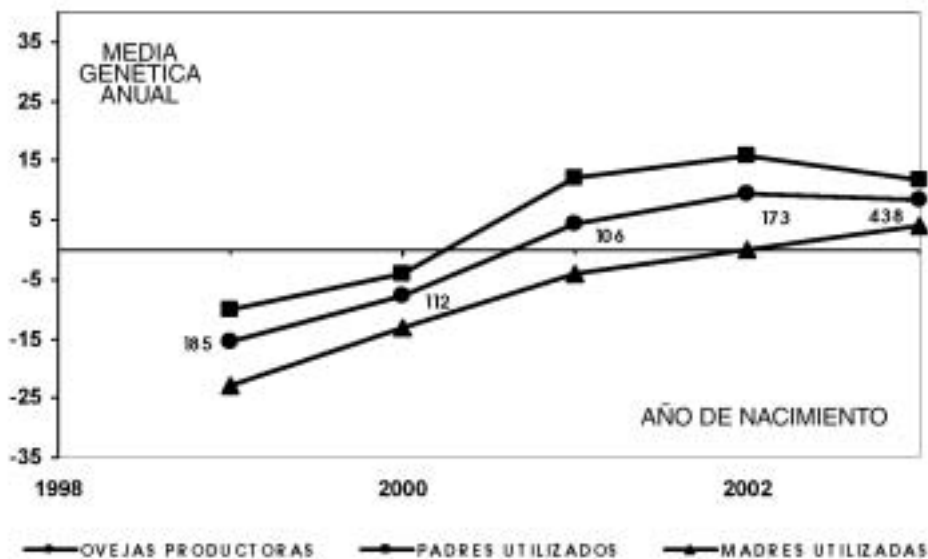


Figura 2. Evolución de las medias genéticas anuales de ovejas con padres conocidos (Número de ovejas con padre conocido).

Figure 2. Evolution of annual average estimated breeding values for ewes with known sire (number of ewes).

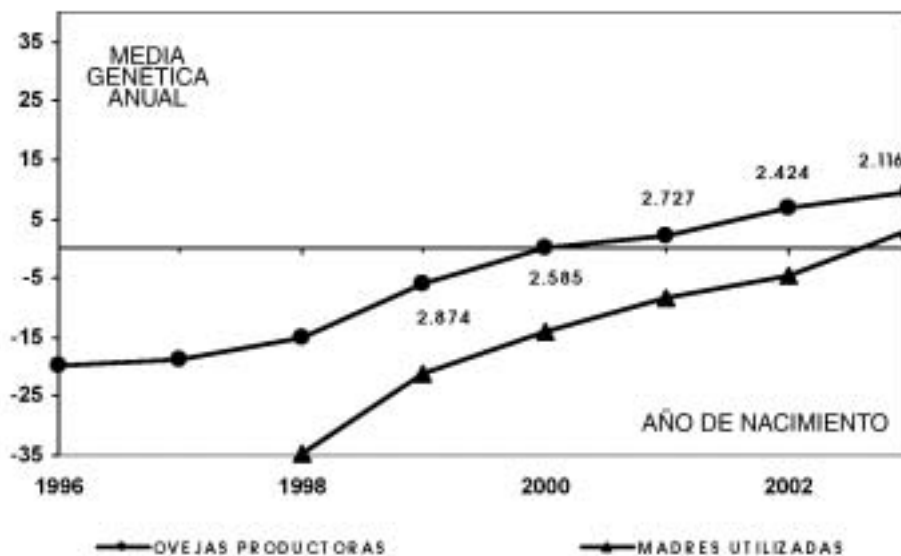


Figura 3. Evolución de las medias genéticas anuales de ovejas con padres desconocidos (Número de ovejas con padre desconocido).

Figure 3. Evolution of annual average estimated breeding values for ewes with unknown sire (number of ewes).

machos utilizados hasta el momento (de IA y de MN).

Por otro lado, la evolución de las medias genéticas de las madres de las ovejas con padres desconocidos (figura 3) transcurre por debajo de los valores de sus hijas, dedu-

ciéndose que los machos de MN, además de subir la media de sus hijas, son de tan buena calidad como los machos de IA (pudiendo deberse a que el programa aún no ha diferenciado entre ambos tipos de machos y a que el número de machos de MN es muy superior al de machos de IA).

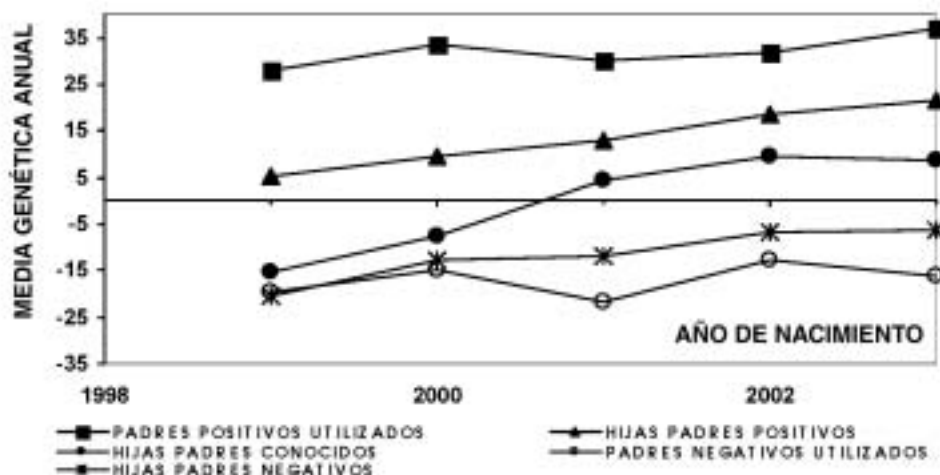


Figura 4. Evolución de las medias genéticas anuales de ovejas con padres conocidos (padres positivos y negativos).

Figure 4. Evolution of annual average estimated breeding values for ewes with known sire (positive and negative sires).

Finalmente, en la figura 4 se presenta la evolución de las medias genéticas anuales de ovejas con padres conocidos. Se ha distinguido entre padres positivos y negativos, y se han incluido las medias genéticas de las hijas según procedan de un tipo de padre u otro. Los padres positivos (aquellos que presentan valores genéticos superiores a +5) producen hijas con valores genéticos superiores a la media de la población (hijas con padres conocidos), ocurriendo lo contrario en el caso de las hijas de padres negativos (en este caso, las madres son las encargadas de subir la media). Se observan escasas diferencias con relación a los valores de tenden-

cia genética entre los padres positivos (1,47 litros por año de 1999 a 2003) y negativos (0,80 litros por año) utilizados. Esto viene determinado por el hecho de que el número de sementales declarados mejorantes es todavía escaso, y un gran número de sementales se encuentran en fase de testaje.

## Conclusiones

En general, el programa de selección de la raza Assaf presenta un funcionamiento positivo dados los progresos genéticos y la

evolución de las medias genéticas anuales obtenidas hasta el momento. Sin embargo, no se han detectado diferencias importantes al comparar las hijas de los distintos tipos de machos estudiados, dejando claro que aunque se está modificando el valor genético medio de la población en el transcurso de los años, la mejoría experimentada puede ser debida aún en gran parte a la acción particular de los ganaderos más que al programa de selección desarrollado. Esta tendencia positiva debería mantenerse en los próximos años, consiguiendo progresivamente un mayor número de animales mejorados en el núcleo de selección.

#### **Bibliografía**

- Bishop S, Sullivan BP, 1994. Proc 5<sup>th</sup> WCGALP. 18,175-177. Guelph. Ontario (Canadá).
- Boichard D, 1989. Genet. Sel. Evol. 21, 205-215.
- Jiménez MA, Serrano M, Jurado JJ, 2005. La raza Assaf española en la provincia de León. Situación actual de la raza. ITEA, Vol. 101 (2), 117-128.
- Jiménez MA, Jurado JJ, 2005. Esquema de Selección de la raza Assaf en León. ITEA, Vol. Extra 26 (I), 99-101.
- Jurado JJ, 2003. Catálogo de Software de Interés en Agricultura. INIA. Madrid.
- Jurado JJ, Serrano M., Perez-Guzman M.D., 2006. Análisis del progreso genético obtenido en el esquema de selección de la raza ovina Manchega. ITEA, Vol. 102 (1).
- Legarra A, Ugarte E, Arrese F, 2003. Análisis del progreso genético en el esquema de mejora de la raza Latxa. ITEA, Vol. 99<sup>a</sup> (3), 192-202.
- Wiggans GR, 1994. Proc 5<sup>th</sup> WCGALP. 18,178-181. Guelph. Ontario (Canada).

(Aceptado para publicación el 2 de mayo de 2006)