

[AVANCES Y RESULTADOS]

Mejora genética en ovino

El presente artículo está orientado a explicar lo que es un Programa de Selección (Mejoramiento genético) que contempla unas directrices generales, comunes a la mayoría de las razas ovinas, con sus particularidades, pero haciendo especial hincapié en aspectos relacionados con el subsector lechero. Siempre teniendo en cuenta el Real Decreto 2129/2008, de 26 de diciembre, por la que se establece el Programa Nacional de Conservación, Mejora y Fomento de las Razas Ganaderas. BOE, nº 23, de 27 de enero de 2009.

Roberto Gallego Soria

Secretario ejecutivo de la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Manchega, Agrama.

La normativa antes mencionada, elaborada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, MARM, en colaboración con las comunidades autónomas y el sector ganadero, tiene por finalidad normalizar los criterios zootécnicos que marca la UE para todas las especies ganaderas, y las líneas de la estrategia mundial de la FAO, en materia de conservación y utilización sostenible de los recursos zoogenéticos y en particular de la recuperación y protección de las razas más amenazadas (en peligro de extinción), y de la selección de las razas más desarrolladas.

En general, la Mejora Genética se caracteriza porque sus resultados conllevan un efecto permanente y acumulativo, propician una modificación del animal (genotipo, genes), son de "difícil consideración" lo que en muchos casos provoca que se imputen a otras vías de mejora más evidentes, precisan de períodos a "largo plazo" (los primeros resultados teniendo en cuenta un desarrollo normal se esperan a los 3-5 años a nivel

EL ÉXITO DEL PROGRAMA

Depende de tres factores fundamentales:

- la voluntad de acción colectiva de ganaderos integrados en asociaciones u otras entidades organizadas como cooperativas, y que se disponen en una estructura piramidal con varios estratos, núcleo de selección, ganaderos beneficiarios, base racial, etc.
- imprescindible una financiación permanente
- diseño del Programa de Selección con la disposición de herramientas técnicas eficientes.



de explotación, ó de 10 a 15 años a nivel del Programa en su conjunto) y necesitan, normalmente, de muchos medios para su ejecución.

Parámetros que definen un Programa

El objetivo de los Programas de Selección es la mejora del mérito genético de los repro-

ductores para un *carácter*, como por ejemplo producción de leche, utilizando para ello el *criterio de selección*, que para el anterior ejemplo sería "Leche normalizada a 120 días".

Dicho *criterio de selección* debe cumplir al menos, cuatro condiciones: que sea fácil de medir o valorar; que sea heredable; en caso de que se seleccionen varios criterios, que no estén correlacionados

negativamente entre ellos y además; que la selección no incluya muchos caracteres (que garanticen el Progreso genético).

Los caracteres a seleccionar pueden estar determinados por un solo gen (cualitativos, como por ejemplo el color de la lana, presencia de cuernos, etc.) ó dependientes de muchos genes (multigenética, cuantitativo) y que son muy

influenciados por el ambiente, por ejemplo, producción de leche.

A su vez, y teniendo en cuenta los métodos tradicionales de Selección Genética, utilizarán dos fuentes de información: la **Fenotípica** que es la expresión externa o medible de un carácter como por ejemplo la cantidad de leche; y la información **Genealógica**.

Y emplearán también unos parámetros genéticos que se calculan previamente a partir de la población: la **Heredabilidad** y la **Repetibilidad** que indica la similitud entre las sucesivas medidas del mismo carácter. Puede apreciarse un ejemplo de esto en la **Tabla 1**.

Finalmente se obtiene el **Valor Genético**, que es una estimación, un valor numérico que se aproximará al valor real según la cantidad y calidad de los datos con los que se ha calculado y que mide la eficiencia de un animal para transformar el alimento en producción.

Todo valor genético va asociado a otro valor porcentual, la **Fiabilidad**, que es la exactitud o precisión de los índices calculados.

Herramientas técnicas de las que dispone un Programa de Mejora

Control de rendimientos o caracteres a seleccionar

Serían, por ejemplo, la producción de leche, peso de corderos, prolificidad, morfología mamaria, crecimiento de los corderos, resistencia a EETs, etc., a través de la medición o en el caso de cantidad de leche, pesos de nacimiento, de destete, de sacrificio... de una valoración cuantitativa. También se recogerá una muestra de leche para un

TABLA 1 / Parámetros genéticos para los caracteres de producción y de conformación mamaria en la raza ovina manchega

PARÁMETRO	LECHE 120 DÍAS	% GRASA	% PROTEÍNA	CONFORMACIÓN MAMARIA
Heredabilidad	0,19	0,16	0,30	0,17
Repetibilidad	0,40	0,24	0,42	0,31

análisis cualitativo o de calidad y valorar la grasa, proteína, Extracto Seco, RCS, etc. Y se tendrán en cuenta otros datos como fechas de nacimiento o de partos, tipo de parto-prolificidad...

Inseminación Artificial

Para la valoración-testaje de machos, además de que permite la difusión de la mejora (Mejorantes), la conexión de rebaños y el control genealógico adecuado (garantiza sus ascendientes).



GRÁFICO 1 / Tendencia genética entre los años 1996 y 2009 en la raza Manchega para leche a 120 días. IA: inseminación artificial; MN: monta natural.

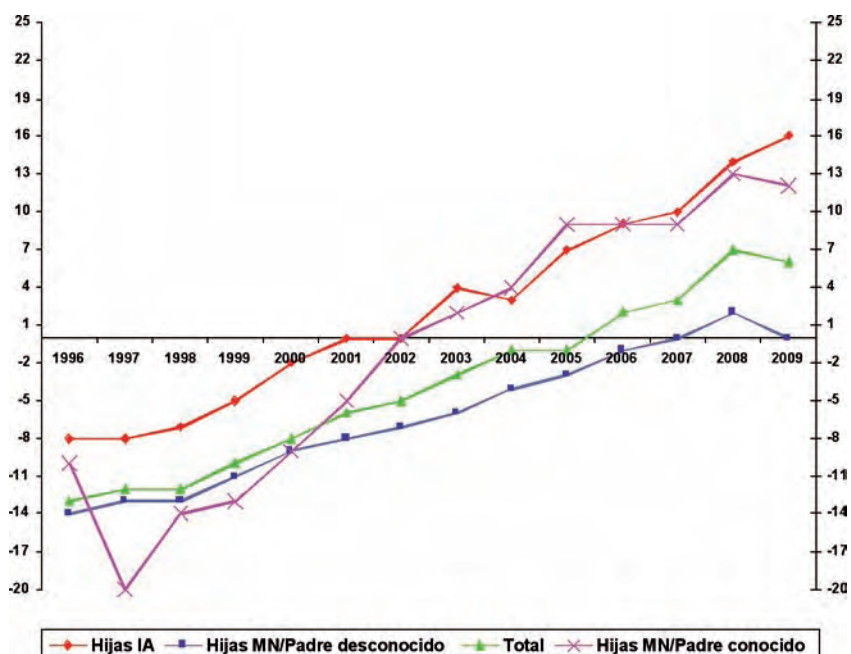
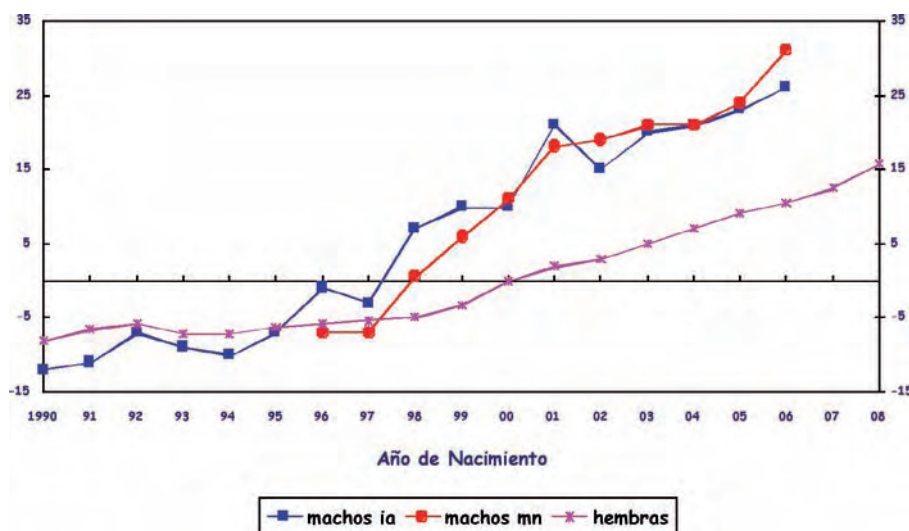


GRÁFICO 2 / Tendencia genética de los machos frente a la población para leche a 120 días



Libro genealógico (comprobación de filiación)

Por ejemplo, la asignación errónea de un 10% en la paternidad provocan respuestas menores (cuantificadas entre el 3 y el 5%).

Metodología de cálculo

Utiliza un método estadístico, BLUP (Modelo animal con medidas repetidas), que permite corregir los efectos ambientales que influyen en las medidas productivas fenotípicas de los animales.

En la raza ovina manchega, estos efectos son:

- RAE: Rebaño-Año-Estación, donde se produce la lactación. Es el de mayor influencia.
- Número de Lactación-Edad.
- Número de corderos nacidos ó tipo de parto.
- Intervalo entre el parto y el inicio del control de la lactación.
- Grupo genético: determinado por el sexo y año de nacimiento, y sustituye al padre y/o madre cuando estos son desconocidos.
- Efecto ambiental permanente: para hembras que tie-

nen más de una lactación, en la que influyen factores que afectan al animal a lo largo de su vida

Indicadores de funcionamiento

El mejor, es el *Progreso ó Tendencia Genética*, que dibuja la evolución de la media genética de los animales por año de nacimiento. En el **Gráfico 1**, además de la tendencia general (toda la población controlada aparece en verde), se muestran las tendencias para las subpoblaciones de hembras con padre de inseminación artificial (rojo),

con padre conocido de monta natural (violeta) y con padre desconocido (azul). El resultado global de toda la población es positivo, con incrementos mayores anuales en los últimos años.

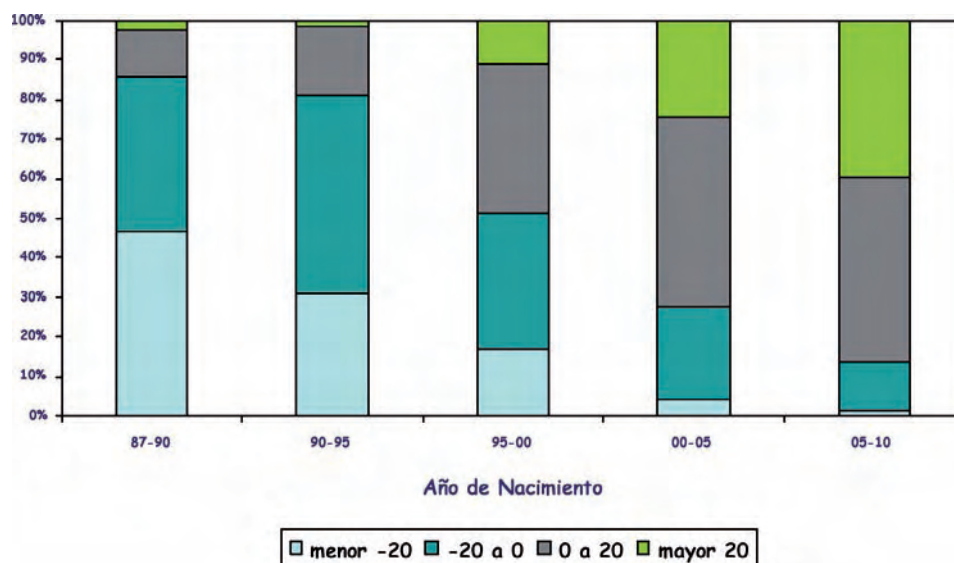
Por otra parte, en el año 1997 empiezan a valorarse machos de monta natural basados en comprobaciones de pruebas de filiación por ADN. Es de destacar que, al menos, los que salen valorados (40-45 por año) tienen valores medios parecidos a los de inseminación. Podemos por tanto concluir que estos ganaderos que hacen cubriciones dirigidas con machos de monta natural para después valorarlos, los están seleccionando de forma correcta, teniendo pues machos de alto nivel genético en sus ganaderías, (ver **Gráfico 2**).

Por último, el Programa debe contar con un mecanismo de *Difusión de la Mejora Genética*, que normalmente se puede llevar a cabo de dos formas: una, la venta de reposición y reproductores, bien sea en subastas, bolsas de sementales, etc., a la población base, o mediante Téc-





GRÁFICO 3 / Evolución entre los años 1987 y 2010 de la proporción de machos ingresados en el Esquema de Selección de la Raza Ovina Manchega, ESRM, según su valor genético



nicas reproductivas ayudadas por un catálogo de Sementales: semen o inseminación artificial, transferencia de embriones...

Por ejemplo, un resumen gráfico de cómo han ido evolucionando los machos del Centro de Inseminación Artificial viene reflejado en el **Gráfico 3**. Se observa que la gran mayoría de los machos anteriores al año 95 aparecen negativos, por el contrario, a partir del año 2000 la gran

“

La gran ventaja de la selección genómica es que se pueden seleccionar con mayor precisión los animales jóvenes a testar

mayoría son positivos y va creciendo la proporción de animales con valoraciones por encima de 20. Este gran cambio en la distribución de los machos se debe, por un lado, a la clara tendencia positiva del esquema que produce que los animales sean cada vez mejores y con mayores valoraciones, pero también por otro lado, al esfuerzo realizado a la hora de fijar los criterios de elección de los machos de forma más estricta.

¿Qué es la Selección Genómica?

En estos últimos años y debido al gran desarrollo de las técnicas moleculares y de secuenciación del genoma, se ha empezado a aplicar de momento en vacuno lechero, lo que se conoce como Selección Genómica, que al igual que antes, busca la obtención de un valor predictivo (valor genómico directo).

Este valor se calcula a partir

del valor genético obtenido por la forma tradicional y del genotipo. Y más concretamente, de una variación en la secuencia del ADN (SNP). Para ello es necesario iniciar el estudio sobre aquellos animales con altas fiabilidades, fundamentalmente de sementales.

La gran ventaja que ofrece este tipo de valoración es que proporciona la mejora de las Fiabilidades de los índices genéticos, incluso nada más nacer. En estos casos, actualmente se utiliza el Índice de Pedigrí (IP) que puede alcanzar una fiabilidad del 30%. Si se aplicara su valor genómico, se incrementaría la fiabilidad hasta el 60%, y así sucesivamente.

En definitiva, esta selección ofrece una gran ventaja al poder seleccionar, con mucha mayor precisión, los animales jóvenes a testar, reduciéndose así los intervalos generacionales e intensificando la selección, y en consecuencia incrementándose así el progreso genético.

