

SITUACIÓN DE LA MEJORA GENÉTICA DEL GANADO OVINO LECHERO EN ESPAÑA

SAN PRIMITIVO, F.

Catedrático de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de León

INTRODUCCIÓN

Los cambios que la estructura agraria ha sufrido en España en los últimos años, unidos a la evolución positiva de la calidad de vida, han modificado de forma sensible los métodos tradicionales de explotación del ganado ovino de aptitud láctea. El sistema de pastoreo aprovechando generalmente pastos marginales, ha dejado paso a sistemas productivos cada vez más tendentes a la estabulación permanente. La explotación intensiva de la oveja de producción láctea, implica unos mayores costes que deben ser amortizados con un incremento del nivel productivo. En consecuencia, se demanda un ganado con mayores producciones que las ofrecidas por nuestras razas autóctonas, mantenidas con sistemas extensivos de producción y sin que sobre ellas se hayan aplicado procesos de mejora genética.

Cuando un ganadero pretende introducir un sistema de explotación más intensivo, puede tomar dos caminos claramente diferentes. Continúa con la raza autóctona, sometiéndola a un sistema nuevo de explotación y, a la vez, introduce un método de mejora genética que permita obtener mayores producciones, o, como segunda alternativa, introduce un ganado que, al menos en teoría, posee mejores cualidades genéticas para la producción láctea y está adaptado a un sistema más intensivo de producción, encontrando en el cruzamiento por absorción una solución a su problemática.

Ambos procedimientos tienen ventajas e inconvenientes, defensores y detractores. Pero existen pocos estudios económicos comparativos que permitan ofrecer conclusiones definitivas. En estas condiciones, es difícil defender claramente una de estas dos posturas, desde un punto de vista económico y práctico. No existe otra posibilidad que realizar una exposición, en un plano fundamentalmente teórico, de las ventajas y los inconvenientes de cada una de ellas.

En cualquier caso, el hecho evidente es que en los últimos años multitud de ganaderos han optado por introducir en sus explotaciones ganado procedente del exterior, con un nivel productivo mayor, efecto que ha sido muy importante en la comunidad de Castilla y León.

La mayor parte de los efectivos importados se han utilizado para realizar cruzamientos con las ovejas autóctonas. Estos cruzamientos, realizados sin ningún tipo de programación, la mayor parte de las veces han perseguido la absorción de la raza autóctona con la foránea. Sin embargo, el intento ha tropezado con la prohibición de importación de ganado o de semen, realizada por el Gobierno, con lo que el proceso de absorción quedaba interrumpido, produciéndose cruzamientos entre animales mestizos. Todo ello ha conducido a un efectivo numéricamente importante de animales, en cuyo mestizaje ha intervenido una (a veces incluso dos) raza autóctona (Churra y Castellana, fundamentalmente) y al menos una raza foránea (a veces dos), siendo las razas Awassi y Assaf las más frecuentemente utilizadas.

En la actualidad, conviven, sobre todo en Castilla y en León, dos tipos de ganaderos muchas veces enfrentados entre sí. Aquellos que han continuado con la oveja autóctona, especialmente Churra si se trata de producción de leche, manteniendo un sistema de explotación más cercano al extensivo tradicional o realizando una intensificación y asociándose al programa de mejora genética que en la actualidad aplica ANCHE (Asociación de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Churra). El otro grupo está formado por los ganaderos que han optado por importar una raza foránea o cruzar su efectivo con sementales procedentes de otra raza, anteriormente Awassi y en la actualidad Assaf o, más esporádicamente, Lacaune. Existen algunas agrupaciones de ganaderos que pretenden aplicar un programa de selección a estas poblaciones mestizas,

sin que hasta el momento se conozcan resultados concretos.

El análisis de toda esta situación conduce a la necesidad de aplicar programas de mejora genética a las poblaciones ovinas, ya se trate de razas autóctonas, de razas extranjeras o de poblaciones mestizas.

ASPECTOS BÁSICOS DE UN PROGRAMA DE SELECCIÓN

Concepción teórica

La mayor parte de los programas de selección que se aplican en la actualidad al ganado ovino de producción láctea, parten de la misma base conceptual y tienen pocas diferencias entre sí. Todos ellos se basan en estimar los valores genéticos de los reproductores utilizando toda la información disponible, tanto procedente del mismo individuo, si se trata de una hembra, como de sus antecesores y especialmente de sus descendientes hembras, si se trata de un semental. Para ello, todos los programas utilizan un Modelo Animal con repetibilidad, para obtener estimaciones BLUP. Los esquemas de selección que se aplican al ganado ovino de aptitud lechera, están basados en la valoración de machos por descendencia, para luego utilizar los sementales mejorantes en las ganaderías que constituyen el núcleo de selección de la raza.

La base genética en la que se asienta este sistema, parte de la concepción mendeliana de la herencia, en la que cada uno de los progenitores contribuye en igual proporción a constituir la base genética cromosómica de sus descendientes. El fenotipo de estos descendientes, dependerá de los genes con acción directa y cuantitativa que hereden de sus progenitores, de la interacción entre los alelos de los diferentes genes que constituyan su genoma y de la interacción entre los genes y el ambiente. Como consecuencia de todos estos efectos y de la acción puramente ambiental, aparecerá un fenotipo concreto, en nuestro caso un nivel productivo determinado.

Desde el punto de vista práctico, es posible distribuir la varianza estimada para una determinada variable, la producción de leche en nuestro caso, en una serie de componentes de tipo genético (varianza aditiva y del ambiente permanente, fundamentalmente), en otra serie de efectos fijos, atribuidos al ambiente (año, mes, número, tipo y estación de parto, edad al parto, rebaño, etc.) y en un efecto no explicado que se considera como residual. La

varianza explicada se estima en un 70%, de la cual el 27% corresponde a la varianza aditiva, el 12% al ambiente permanente y el resto a los factores fijos. Dependiendo de los factores de tipo ambiental que se controlen y de la población en cuestión, esta distribución de varianzas puede sufrir modificaciones.

Es preciso comprender de forma clara que, a pesar de que ambos progenitores contribuyen en la misma proporción, el número de descendientes que deja un semental es mucho mayor que el que deja una hembra. Por consiguiente, desde el punto de vista cuantitativo, resulta mucho más importante la contribución genética de los sementales que la de las hembras.

También resulta esencial entender que el fenotipo, la producción de leche, es una consecuencia, no sólo de la capacidad genética del animal, sino de otros factores de tipo ambiental. Estos factores ambientales son incluso más importantes, en proporción, que los genéticos, a la hora de explicar la variación que se produce, entre los animales de una población, en cuanto al nivel productivo. La interacción entre el genotipo y el ambiente resulta a veces esencial. No siempre el genotipo considerado más valioso, responde con la mayor producción. Muchas veces sucede lo contrario y responde mal ante un ambiente poco adecuado, de forma que su respuesta productiva es menor que la que corresponde a un genotipo de supuesta peor calidad genética.

Teniendo en cuenta la importancia relativa de la valoración de los sementales, es esencial que se realice de la forma más adecuada. Una buena valoración requiere utilizar el mayor número de hijas posible, de cada uno de los sementales incluidos en la prueba. Además, estas hijas deberían estar distribuidas de manera homogénea entre los factores de variación más importantes en la población. A modo de ejemplo, si el factor de variación ambiental más importante sobre la producción láctea es el rebaño, las hijas utilizadas para realizar la valoración deberían estar distribuidas de forma homogénea entre los diferentes rebaños de la población. Esto resulta prácticamente imposible, debido a la diferente fertilidad, a la desviación en la proporción de sexos en el nacimiento, etc., por lo que será necesario aproximarse a una distribución de este tipo, intentando que los rebaños estén conectados adecuadamente entre sí, mediante los sementales en valoración.

Importancia del sistema reproductivo

Uno de los problemas que presentan los programas de selección aplicados al ganado ovino, es

el sistema reproductivo. Para realizar la conexión entre los diferentes rebaños es preciso aplicar la inseminación artificial. Este método de reproducción asistida tropieza en el ganado ovino con varios problemas. En principio, el semen de morueco sufre alteraciones durante el proceso de congelación que merman considerablemente su poder fecundante. Además, el número de dosis que se obtienen de un eyaculado es mucho menor que en los toros. Como consecuencia, la inseminación artificial en el ganado ovino, utilizando el mismo sistema empleado con el ganado vacuno, resulta mucho menos eficiente. Es preciso utilizar semen fresco en la inseminación cervical, o inseminación intrauterina con el semen congelado, para incrementar la eficiencia del proceso.

Además, el problema se agrava como consecuencia del manejo de los animales. En aquellas explotaciones que programan tres partos cada dos años, la inseminación debe hacerse cuando la oveja aún no está seca y, muchas veces, fuera de los periodos más fértiles. Como consecuencia, la eficiencia de la inseminación artificial se resiente y produce resultados a veces muy poco satisfactorios. Otro tanto sucede en las explotaciones con un manejo reproductivo deficiente.

¿Cuál es la repercusión que sobre los programas de selección tienen los problemas reproductivos?, fundamentalmente afecta al número de inseminaciones que deben programarse, para obtener un número aceptable de hijas en el momento de realizar la valoración de los sementales. Desde el punto de vista genético, el índice que interesa es el número de hijas de cada semental con lactación finalizada, por cada 100 inseminaciones.

Naturalmente, para este índice no sólo importa la eficiencia de la inseminación artificial, también tiene importancia, a veces incluso mayor, la colaboración de los ganaderos. En el caso de que no dejen como reposición las hijas de los sementales en prueba, o se desprendan de ellas sin indicar el lugar de destino o no controlen estas ovejas, todo el programa se resiente, haciendo necesario incrementar el número de inseminaciones a realizar con cada semental.

Esquema de selección

Las líneas generales de un programa de selección se representan en la figura adjunta. Constituidos los rebaños que forman el núcleo de selección, se realiza la valoración genética de todos sus efectivos. Las ovejas que presentan los valores genéticos más altos de toda la población (entre el 2 y el 0,5%,

según el número de animales incluidos), pasan a denominarse ovejas elite y se consideran como madres de futuros corderos promesa. Estas hembras son inseminadas con semen procedente de los mejores sementales de valoraciones anteriores (sementales elite) y, si su descendencia es un cordero, pasa a considerarse como cordero promesa. Durante la primera fase de su crecimiento se le hace un seguimiento especial hasta el momento en el que, si supera esta fase de selección individual, pasa al centro de cría de sementales para ser entrenado como semental y sometido a la prueba por descendencia. Para esta prueba se realizan el número de inseminaciones que los técnicos consideren necesarias, incluyendo varios rebaños. Cuando se producen los partos, la descendencia femenina se identifica como hija de un semental en prueba y al finalizar su primera lactación se incluye en la valoración genética de los sementales, designando, generalmente, tres grupos, los que obtienen valores más altos se consideran sementales elite, los que obtienen valores positivos se consideran mejorantes y el resto se desechan.

El destino de todos estos sementales lo marca el programa de selección, pero en general, con los sementales elite se cubren las ovejas elite (de estos cruzamientos procede la nueva generación de machos a probar) y otras hembras destinadas a madres de la reposición de los rebaños que pertenecen al núcleo de selección. Los sementales mejorantes suelen destinarse a inseminar, tanto el núcleo de selección como la población general. La difusión del progreso genético depende del número de inseminaciones que se realicen en la población general con estos sementales.

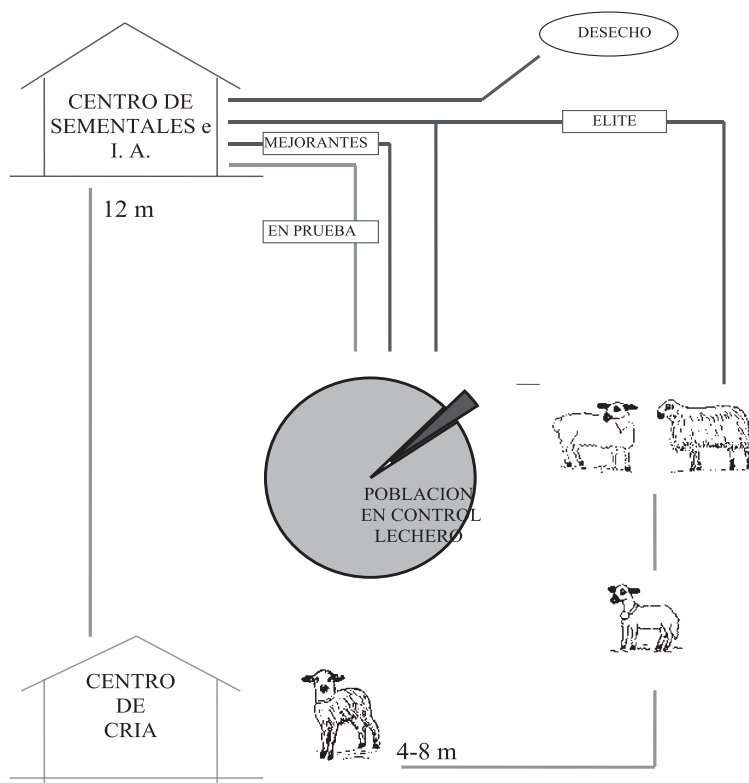
Esta estructura piramidal, con la que se iniciaron los programas de selección hace algunos años, permite obtener un progreso genético inicial, en el núcleo de selección, que lo distancia de la población general. Superada esta fase, el progreso genético alcanza también a los rebaños que no están incluidos en el núcleo de selección, con un ritmo idéntico, lo que implica una diferencia productiva entre el núcleo de selección y el resto de los rebaños, que se mantiene posteriormente.

Fases de un programa de selección

Las fases que pueden contemplarse en un programa de selección son tres:

- La fase previa, en la que se realiza la planificación del programa, la organización de los ganaderos, la implantación de los instrumentos de la selección

ESQUEMA DE SELECCIÓN EN GANADO OVINO DE LECHE



y la necesaria financiación. Esta fase requiere entre 10 y 15 años y resulta crítica.

- La fase de inicio, en la que comienzan las pruebas de descendencia, lo que requiere la implantación de la inseminación artificial, el establecimiento del núcleo de selección y la valoración genética. Es una fase cuya duración se viene fijando en unos 10 años y en la que comienza a aparecer una respuesta genética a la selección que, en un principio es muy escasa.

- La última fase, que puede denominarse de estabilidad, se caracteriza por alcanzar una ganancia genética estable y, como consecuencia, una estabilidad en todo el programa.

Naturalmente que el programa requiere periódicos replanteamientos. El más importante es la necesidad de introducir una presión de selección adecuada sobre caracteres cualitativos de la leche, para impedir que la respuesta correlacionada negativa

sobre porcentajes de grasa y proteína, afecten de forma importante.

Hasta el momento, únicamente el programa aplicado a la oveja de la raza Lacaune en Francia ha pasado por estas fases, por lo que la experiencia adquirida con la aplicación de otros programas podría cambiar alguno de los aspectos anteriormente contemplados.

Instrumentos de la selección

La organización de un programa de mejora genética, para su aplicación al ganado de aptitud láctea, requiere un sistema complejo, en el que deben instaurarse una serie de instrumentos de la selección, establecer un centro que coordine y dirija el programa, otro destinado a la cría de los sementales, captación y conservación del semen y realización de la inseminación, además de contar con un equipo que realice las valoraciones genéticas. Naturalmente, debe contarse con un número de animales suficientes

como para obtener respuestas genéticas a la selección que rentabilicen, a largo plazo, todo el proceso.

Entre los instrumentos que precisa la implantación de un programa de selección, destacan los siguientes: control lechero, sistema de identificación y control genealógico, inseminación artificial y metodología genético-estadística para realizar la valoración de los factores de variación ambiental, las estimaciones de los parámetros genéticos y la valoración de los reproductores.

Método de control

De todos estos instrumentos, la implantación de un sistema de control lechero y la organización de la inseminación artificial resultan ser los más costosos. El control lechero requiere la contratación de personal especializado que recorra los rebaños incluidos en el programa de selección y adaptar las normas establecidas, con carácter internacional, para el control lechero, que con el título: "International regulations for milk recording in sheep", ha publicado en el año 1992 el "International committee for animal recording" (ICAR) y que han sido adoptadas por España en la última legislación vigente.

La aplicación del método de control no es sencilla, requiere un conocimiento profundo de los sistemas de manejo y las características peculiares de la población que se somete a control. Aspectos como los métodos de destete, las costumbres respecto a los animales de reposición (a veces continúan la lactación, lo que puede afectar como un error sistemático al efectuar la estimación de la producción por lactación), el sistema de ordeño, el número de cabezas de ganado, etc., pueden afectar de forma importante a la precisión con la que se realiza el control y, en consecuencia, a la precisión de la variable que se utiliza para los programas de selección. Con carácter general, es necesario que el control se realice con plena garantía, con objeto de que los diferentes ganaderos lo consideren como un parámetro totalmente fiable.

IDENTIFICACIÓN Y CONTROL GENEALÓGICO

La aplicación de los métodos de control requiere una identificación adecuada de todos los animales, con objeto de que los datos genealógicos resulten exactos y puedan realizarse de forma adecuada las valoraciones genéticas. Tradicionalmente se ha utilizado el tatuaje en oreja o rabo, pero en la actualidad la utilización de métodos electrónicos (transponder), ofrece nuevas posibilidades.

Además, sobre todo en los primeros momentos, es necesario disponer de un sistema de verificación de los datos genealógicos, para que los ganaderos cuenten con garantías suficientes sobre la fiabilidad de estos datos. La utilización de secuencias de DNA de tipo microsatélite como marcadores, resulta sumamente eficiente para este menester.

Inseminación artificial

La aplicación de la Inseminación Artificial, requiere el manejo de los sementales, su entrenamiento para ceder fácilmente el semen (labor importante, sobre todo al comienzo de los programas), utilizar métodos adecuados para la conservación del semen, asesorar a los ganaderos sobre el manejo reproductivo más adecuado, dirigir los métodos necesarios para la concentración de los celos y, por último, realizar las inseminaciones. Todas estas labores son necesarias y es preciso definir quién y cómo deben realizarse para que se obtengan los resultados más adecuados. La dirección del programa debe definir también, los porcentajes de semen procedente de animales con valoraciones positivas y procedente de sementales en periodo de prueba que deben ser empleados en cada ganadería, aspecto que puede crear determinados problemas.

Es necesario dejar claro que, en muchas ocasiones, el éxito de un programa de selección está subordinado al resultado obtenido con la inseminación artificial. A veces parece detectarse entre los ganaderos la idea, equivocada, de que la inseminación artificial produce descendientes de calidad, independientemente del semen que se utilice. En general, los procesos de reproducción asistida, ofrecen resultados que pueden considerarse positivos en los rebaños: - reduce la necesidad de mantener sementales, lo que favorece el manejo; - obliga a utilizar un método de concentración de celos, por el que se agrupa la paridera en unos pocos días y se homogeneizan los lotes de corderos; - obliga a un manejo más cuidado de la reproducción, lo que favorece el estado general del rebaño, etc. Pero el rendimiento más importante de la inseminación artificial es, sin duda, el aspecto genético. Permite que el semen procedente de sementales con probada capacidad genética para determinado aspecto productivo, pueda utilizarse en diferentes rebaños y en un número elevado de hembras. Permite, también, que ese semen continúe siendo utilizado aun cuando el semental ya no exista. Permite, en definitiva, que el progreso genético logrado en uno o unos pocos rebaños, pueda transmitirse de forma rápida al resto de la población. Posiblemente sin la aplicación genética, la inseminación artificial no resultaría rentable en el ganado ovino.

Es impensable aplicar un programa de mejora genética sin que la inseminación artificial se utilice como sistema, tanto de conectar los rebaños entre sí, como de contribuir al progreso genético. Por esta razón, se convierte en uno de los instrumentos imprescindibles y sus resultados influyen sobre la respuesta que puede obtenerse con la aplicación de los programas de mejora genética.

Valoración genética de los reproductores

Para la estimación del valor genético de los reproductores y, en consecuencia, para la prueba de sementales, aspecto básico de este tipo de programas de selección, es necesario aplicar una metodología genético-estadística basada en un Modelo Animal con repetibilidad, para lograr estimaciones BLUP. Esta metodología se utiliza en prácticamente todo el mundo, para los programas de selección aplicados a las diferentes producciones de las especies de interés pecuario.

Con carácter general, se utiliza un modelo estadístico cuya estructura viene determinada por las características específicas de la población que debe ser objeto de selección y por la información de la que se disponga. Los modelos difieren entre sí, fundamentalmente, en relación con los factores fijos que contemplan. Podemos considerar como modelo general más completo el siguiente:

$$Y = \mu + \text{RAE} + \text{Ed} + \text{Tp} + \text{Int} + \text{Gr} + \text{LE} + \text{U} + \text{Ep} + \varepsilon$$

donde:

Y = producción de leche en una lactación

μ = media productiva de la población

RAE = efecto del factor rebaño-año-estación

Ed = efecto del factor edad al parto

Tp = efecto del factor tipo de parto

Int = efecto del intervalo parto-primer control

Gr = efecto del grupo genético

LE = efecto conjunto del número de parto y la edad

U = valor genético del animal

Ep = efecto del ambiente permanente

ε = efecto residual

Utilizando este modelo como base, cada uno de los programas lo adapta a sus especiales circunstancias y a los resultados que se obtienen del análisis que ha de realizarse previamente, con objeto de valorar la importancia de cada uno de los factores de variación, en la producción de una población concreta.

Por ejemplo, las tres razas españolas que cuentan con programa de selección para incrementar la producción láctea, utilizaban en 1996 los modelos siguientes:

$$\text{Churra: } Y = \mu + \text{RAE} + \text{Ed} + \text{Tp} + \text{U} + \text{Ep} + \varepsilon$$

$$\text{Latxa: } Y = \mu + \text{RA} + \text{RMLE} + \text{Tp} + \text{Int} + \text{G} + \text{U} + \text{Ep} + \varepsilon$$

$$\text{Manchega: } Y = \mu + \text{RAEM} + \text{LE} + \text{Tp} + \text{Int} + \text{Gr} + \text{U} + \text{Ep} + \varepsilon$$

donde M es el efecto del mes de parto.

Como podemos observar, existen ligeras diferencias entre estos tres modelos. Estas diferencias pretenden reducir el efecto denominado residual, es decir el efecto que permanece sin ser atribuido a uno de los factores, genético o ambiental, que se controlan. La reducción de este efecto residual debe proporcionar una mejor estimación del resto de los factores y, en consecuencia, una mejor estimación del valor genético.

Toda esta metodología debe ser aplicada por personas con suficiente conocimiento sobre Genética Cuantitativa, con objeto de determinar el modelo más adecuado para la población concreta. Es esencial para un programa de selección contar con el apoyo de un grupo experto.

Etapas en la prueba de los sementales por descendencia

El programa de selección comienza a ofrecer respuesta genética, cuando se realiza inseminación con sementales probados. Para alcanzar esta situación se requieren los pasos siguientes:

1.- Elección de los machos promesa. Una vez realizada la valoración genética de las hembras que constituyen la población, se define el porcentaje de ellas que se consideran como ovejas madres de futuros sementales en prueba, que podemos denominar ovejas elite. La mayor parte de los programas comienzan seleccionando un 2% de las hembras, para este menester, pero la cifra ha de adaptarse a la población concreta. Estas hembras se inseminan con semen procedente de sementales probados y que han alcanzado las valoraciones más altas. Cuando el descendiente es un macho, se selecciona (por ascendencia) como cordero promesa.

Cuando comienza un programa de selección, la valoración genética de las hembras ha de realizarse dentro de cada rebaño, ya que, generalmente no están conectados entre sí. Esta valoración resulta menos precisa, debido a que determinados factores de variación no pueden ser contemplados, por ejemplo el factor rebaño.

2.- Selección individual. El cordero promesa permanece durante cierto tiempo en el rebaño de naci-

miento, donde se sigue su proceso de crecimiento. Posteriormente pasa al centro de cría de sementales, donde continúa siendo observado y entrenado como futuro semental, hasta que alcanza la edad adecuada para iniciar la prueba de descendencia.

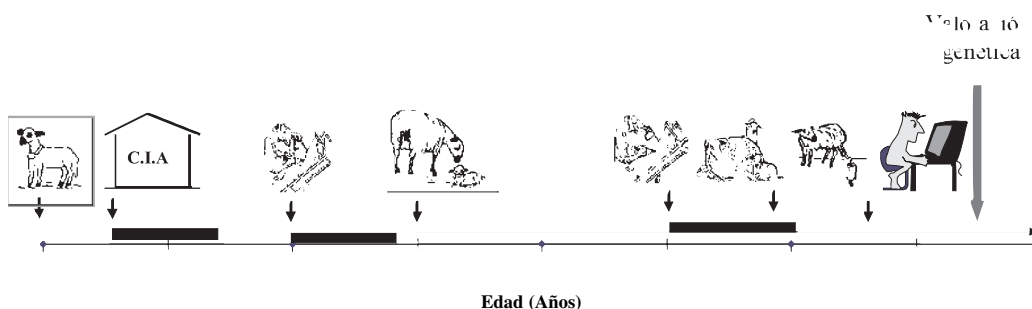
3.- Prueba de descendencia. Llegada la edad adecuada, se procede a realizar inseminaciones a hembras de la población tomadas al azar, incluidas en 5 a 10 rebaños diferentes. El número de inseminaciones por semental depende del número de hijas que se desee obtener para realizar la valoración y del porcentaje de hijas con lactación finalizada que aparezcan por cada 100 inseminaciones. La mayoría de los programas realizan entre 100 y 200 inseminaciones por semental en prueba. Cada inseminación realizada requiere una declaración de la misma, con objeto de prevenir problemas de identificación genealógica posterior.

4.- Cría-recría de las hijas. Cuando se produce el parto de las hembras inseminadas, se realiza la identificación de los nacimientos y se identifican las corderas. Una buena medida es obligar al ganadero a no desprenderse de las hijas de los sementales en prueba, salvo graves anomalías. Cuando estas hembras alcanzan la edad de cubrición, se procede a ella y se realiza el control lechero de su primera lactación.

5.- Valoración genética de los sementales. Una vez obtenidos los controles de las primeras lactaciones de sus hijas, se procede a su incorporación a las bases de datos previamente diseñadas, introduciendo, además, los datos procedentes de todo tipo de controles que se hayan realizado (calificaciones morfológicas, fundamentalmente). A partir de estos datos se procede a realizar la valoración genética, cuyos resultados se publican en el correspondiente catálogo de sementales que suele tener periodicidad anual.

6.- Utilización de los sementales valorados. Normalmente se realiza la congelación de dosis de semen, sobre todo de los sementales con valores positivos, para realizar inseminaciones posteriores. Este semen se utiliza principalmente en inseminaciones de tipo intrauterino. También se utiliza el semen fresco, para realizar inseminaciones cervicales. Los mejores sementales (elite) son utilizados de forma prioritaria, para las ovejas que constituyen la elite de la población. El resto de los sementales con valores positivos (mejorantes), son utilizados para realizar inseminaciones destinadas a obtener la reposición. Aquellos sementales que obtienen valores negativos en la prueba por descendencia, son eliminados.

CRONOLOGÍA DEL TESTAJE DE UN MACHO



Todo el proceso de valoración de un semental transcurre a lo largo de al menos 4 años, como podemos observar en el esquema adjunto. En consecuencia, el intervalo generacional mínimo será de cuatro años. Este es uno de los problemas del método de selección basado en las pruebas de descendencia. La aparición de marcadores de calidad, como las secuencias microsatélite, distribuidas de

forma casi uniforme por todo el genoma, está permitiendo la búsqueda de los genes implicados en la producción láctea. En el futuro será posible, no sólo aplicar selección basada en marcadores, sino selección en función de los alelos de los que resulte portador un semental, con lo que el intervalo generacional podrá reducirse a la cuarta parte del actual.

SITUACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE SELECCIÓN EN EUROPA

A pesar de que el número de razas ovinas es abundante en todo el mundo, pocas agrupaciones cuentan con programa de selección para incrementar la producción de leche. En Europa, las razas o poblaciones sometidas a selección genética son las siguientes: Manech, Lacaune y Corsa en Francia, Sarda en Italia, Karagouniki en Grecia y Manchega, Churra y Latxa en España. Algunas razas más mantienen un sistema de control lechero, lo que facilitará

la aplicación de un programa de selección en un futuro próximo, son estas las siguientes: Chios en Grecia, Comisana, Pinzirita y Vallebelice en Italia, Churro Terra Q. y Serra da Estrella en Portugal y Chios en Chipre. Además de estas razas o poblaciones, la Assaf y la Awassi en Israel, mantienen controles lecheros y programas de mejora genética. En la tabla siguiente se presenta una relación de las diferentes razas, por país de origen, incluyendo los censos y las ovejas en control oficial que en 1996 se incluyen en el informe del ICAR.

Control oficial					
País	Raza	Tamaño	Rebaños	Cabezas	Porcentaje
España	Churra	850.000	97	27.023	2,8
	Latxa	498.000	264	85.692	17,2
	Manchega	925.000	108	28.329	6,5
Francia	Corsa	100.000	85	21.236	19,8
	Manech	470.000	340	90.392	19,2
	Lacaune	800.000	392	169.442	20,5
Italia	Comisana	748.000	765	105.112	12,5
	Pinzirita	98.000	244	43.018	33,6
	Sarda	4.702.000	974	140.390	3,2
	Vallebelice	103.000	177	21.615	21,0
Israel	Assaf y Awassi	50.000	6	6.200	12,0

Resultados del programa aplicado a la oveja de raza Lacaune

En lo que se refiere a la aplicación de programas de selección, destaca entre todas la raza Lacaune francesa, sometida a un proceso de selección genética desde 1950. Esta es la raza en la que se aplicó por primera vez un programa de mejora genética y sus resultados han servido de base al resto, utilizándose como ejemplo. Como consecuencia, es la raza que ha pasado por las tres etapas de iniciación, arranque y equilibrio en las que se puede dividir la evolución en la aplicación de un programa de selección.

El proceso de aplicación de un programa de selección a la raza Lacaune, comenzó en el año 1950 y se prolongó hasta el año 1965. Durante todo este periodo, se prepararon los instrumentos de la selección y se organizó la población para su utilización, pero no se realizó ningún tipo de valoración. No obstante, se incrementó la media productiva que en

1960 estaba en 80 litros de leche ordeñada por oveja y año, hasta 99 litros en 1965. Este incremento se debe a una mejora ambiental. Es éste un efecto importante, consecuencia de la aplicación de un programa de selección. Para el estudio de los factores de variación de tipo ambiental es preciso conocer en profundidad los sistemas de manejo en general. Este estudio conduce al conocimiento de los aspectos negativos que, comunicados a los ganaderos, comienzan a ser paliados. La afluencia de técnicos a las explotaciones conduce a una mejora global de todo el manejo y, como consecuencia, se obtiene un incremento productivo rápido.

En 1965 comienza la valoración de sementales en la raza Lacaune, es decir el arranque del sistema, que se prolonga hasta 1975. Durante este periodo, se produce un incremento productivo, tanto en el núcleo de selección como en la población general. En el núcleo se produce un doble incremento, por un lado debido a mejoras en el manejo, efecto común a toda la población y, por otro lado, un pro-

greso genético, consecuencia directa del programa de selección, específico del núcleo de selección, que puede cifrarse en este periodo entre 3 y 4 litros por oveja y año. Como consecuencia de este doble incremento se produce una diferencia en la producción media entre el núcleo de selección (139 litros en 1975) y la población general (111 litros en el mismo año).

En 1975 puede considerarse el inicio de la fase que denominamos régimen de equilibrio, en la cuál comienza a aparecer el progreso genético en la población general, permaneciendo con la misma magnitud (entre 5 y 6 litros por oveja y año), tanto en el núcleo de selección como en la población general. Naturalmente se mantienen las diferencias producidas durante la fase de arranque. En el año 1985 la producción media en el núcleo de selección es de 183 litros por oveja y año y en la población general de 153. La diferencia de unos 30 litros se mantiene.

A partir de 1985, el programa introduce cambios, tanto en la metodología de valoración de reproduc-

tores, como en las variables objeto de selección, ya que comienza a utilizarse un índice que incluye calidad de la leche. Los últimos datos oficiales proceden del año 1996; en este año, la producción media de las ovejas de la población general - 723.442 ovejas sometidas a un control simplificado - era de 296 litros en 166 días de lactación. El programa de selección está muy desarrollado, con 472 machos valorados y 265.000 inseminaciones, correspondientes al 80% de los efectivos del núcleo de selección, todo ello en el año 1996.

Situación de los programas aplicados en España

En España, como hemos visto antes, se aplican en la actualidad tres programas de selección, con ligeras diferencias entre sí, afectando a las razas Latxa, Churra y Manchega. En la tabla siguiente, se incluyen algunas características de los tres programas, en el año 1996, completando la información de la tabla anterior.

	CHURRA	LATXA y var.	MANCHEGA
Inseminaciones			
Nº de rebaños	80	161	90
Tipo de I.A.	Exocer./Intraut	Exocervical	Exocer./Intraut.
Nº de I.A.	14.708	11.728	11.667
% de machos en prueba	50%	56%	50%
Machos probados en 1996	40	60	37

Si hemos de aplicar a estos programas la misma clasificación utilizada para la raza Lacaune, la fase previa debemos situarla entre 1975 y 1985. La fase de inicio o arranque del sistema puede considerarse entre 1985/86 y 1996. La raza Latxa comienza la valoración de reproductores en 1985, la Churra en 1986 y la Manchega en 1988. Esta fase de inicio se caracteriza por la consolidación del control lechero y la aplicación de la inseminación artificial, aún insuficiente para que los programas de mejora genética adquieran el nivel necesario para ofrecer una respuesta aceptablemente alta. El número de ovejas en control estaba alrededor de 5.000 por cada raza en 1985, pasando en la actualidad a cifras mucho más elevadas. Sin embargo, tanto en la raza Churra como en la Manchega, alcanza a un pequeño porcentaje de la población y está muy lejos de situarse a los niveles actuales en la raza Lacaune, donde el 100% de la población está en control lechero. Por otra parte, el número de ovejas inseminadas también se encuentra en ascenso, pero resulta aún muy

escaso y con un bajo rendimiento en cuanto al número de primeras lactaciones finalizadas por cada 100 inseminaciones realizadas.

A pesar de los problemas que implica la aplicación de programas de selección en las condiciones actuales, con graves problemas patológicos en muchos rebaños, con unos sistemas de explotación muy dependientes del medio, en unas poblaciones en proceso de organización y con problemas de capitalización y comercialización, puede afirmarse que han contribuido a una mejora en la producción láctea que, desde el punto de vista genético puede cifrarse hasta el momento en un incremento entre 6 y 10 litros por oveja. No se trata de resultados plenamente satisfactorios. Sin embargo, superada la primera fase de consolidación de los programas, si los problemas que afectan de forma más importante al rendimiento de los programas de selección se solucionan, podemos entrar en una fase con un progreso genético aceptablemente rentable.

Cruzamientos para la producción de leche

La importación de ganado foráneo, destinado al cruzamiento con nuestras razas autóctonas, comenzó tímidamente hace ya muchos años, con efectivos de las razas Sarda y Milchschaf, pero adquirió verdadera importancia con la llegada de la raza Awassi, hacia 1973, y posteriormente de la Assaf, entre 1978 y 1979. Es difícil precisar el censo de estas agrupaciones, puesto que no existe libro genealógico y el proceso de incorporación ha sido el cruzamiento por absorción. En Castilla y León se estima un censo entre 300.000 y 800.000 hembras, según el grado de pureza que se considere. El efectivo de la raza Assaf sigue aumentando. El número de cabezas de ganado Awassi y Assaf que se mantienen en control en Israel, su país de procedencia, era en 1996 de 6.200 ovejas en control lechero, procedentes de 6 rebaños. En la actualidad se realizan algunas importaciones de ganado de raza Lacaune.

Desde el punto de vista genético, el interés del cruzamiento como método destinado a incrementar el nivel productivo, es escaso. La mayor parte de la varianza genética es de origen aditivo, por lo que un sistema de cruzamiento no presentará, como en otros caracteres relacionados con la producción de carne, una explicación genética en términos de varianza dominante y epistática. Se espera, en consecuencia, que el efecto directo de la heterosis sobre la producción de leche sea escaso. Este efecto puede resultar interesante, no obstante, para otros caracteres que, de forma indirecta afecten al nivel productivo, como por ejemplo la mejor adaptación de la F1 a las nuevas condiciones ambientales, comparada con la raza foránea en pureza.

Está claro que el nivel de producción láctea de las ovejas mestizas, tanto con Awassi como con Assaf, es superior al alcanzado por la raza autóctona con la que se realiza el cruzamiento. Lo que no está tan claro es que el rendimiento económico resulte ser mayor. Los estudios económicos que hasta ahora se han realizado parecen concluir que no existe una clara mejora en cuanto a los beneficios netos. Alguno concluye admitiendo una mayor rentabilidad del ganado autóctono, debido a un mayor valor del lechazo o el cordero y a menores costes de mantenimiento. No obstante, son necesarios análisis

económicos más adecuados para alcanzar conclusiones definitivas.

La utilización de razas foráneas presenta dos vertientes. Por un lado puede utilizarse la raza importada en pureza y, por otro, pueden programarse cruzamientos para obtener una hembra mestiza. Ambas situaciones plantean problemas.

Si se utiliza una raza foránea, lógicamente debe programarse un sistema de reproducción para disponer de una reposición, no sólo lo menos consanguínea posible, sino con un cierto grado de mejora genética. En consecuencia, es preciso asegurar un abastecimiento periódico de semen perteneciente a machos mejorantes. Estos machos procederán de la asociación responsable del programa de selección, que programará los objetivos de la selección sin tener en cuenta la opinión de los ganaderos no asociados. Estaríamos en un sistema semejante al ganado vacuno de raza Frisona, pero con una oferta de semen mucho más limitada.

Si se pretende realizar cruzamientos, manteniendo un cierto nivel de sangre de las dos o tres razas implicadas, el problema se complica aún más. Sería necesario disponer de una base de la raza autóctona para producir el mestizaje, que debería ser mejorada por selección, en función del rendimiento del producto del cruzamiento, un programa mucho más complicado que el que se aplica a una raza en pureza. Además, el manejo de las poblaciones necesarias se complicaría, por lo que sería necesario disponer de ganaderías con razas en pureza. El sistema implicaría una organización mucho más complicada que la necesaria para aplicar un programa clásico de mejora genética.

A modo de conclusión, con el sistema organizativo que en la actualidad soporta cada uno de los tres programas de selección aplicados en España, parece presentar un futuro más halagüeño la utilización de ovejas autóctonas, en comparación con las razas foráneas o los cruzamientos, a pesar de que el nivel de producción láctea actual de nuestras razas autóctonas resulte menor. De todas formas, una conclusión definitiva debe alcanzarse después de realizar un estudio económico minucioso y un análisis de las expectativas de futuro.