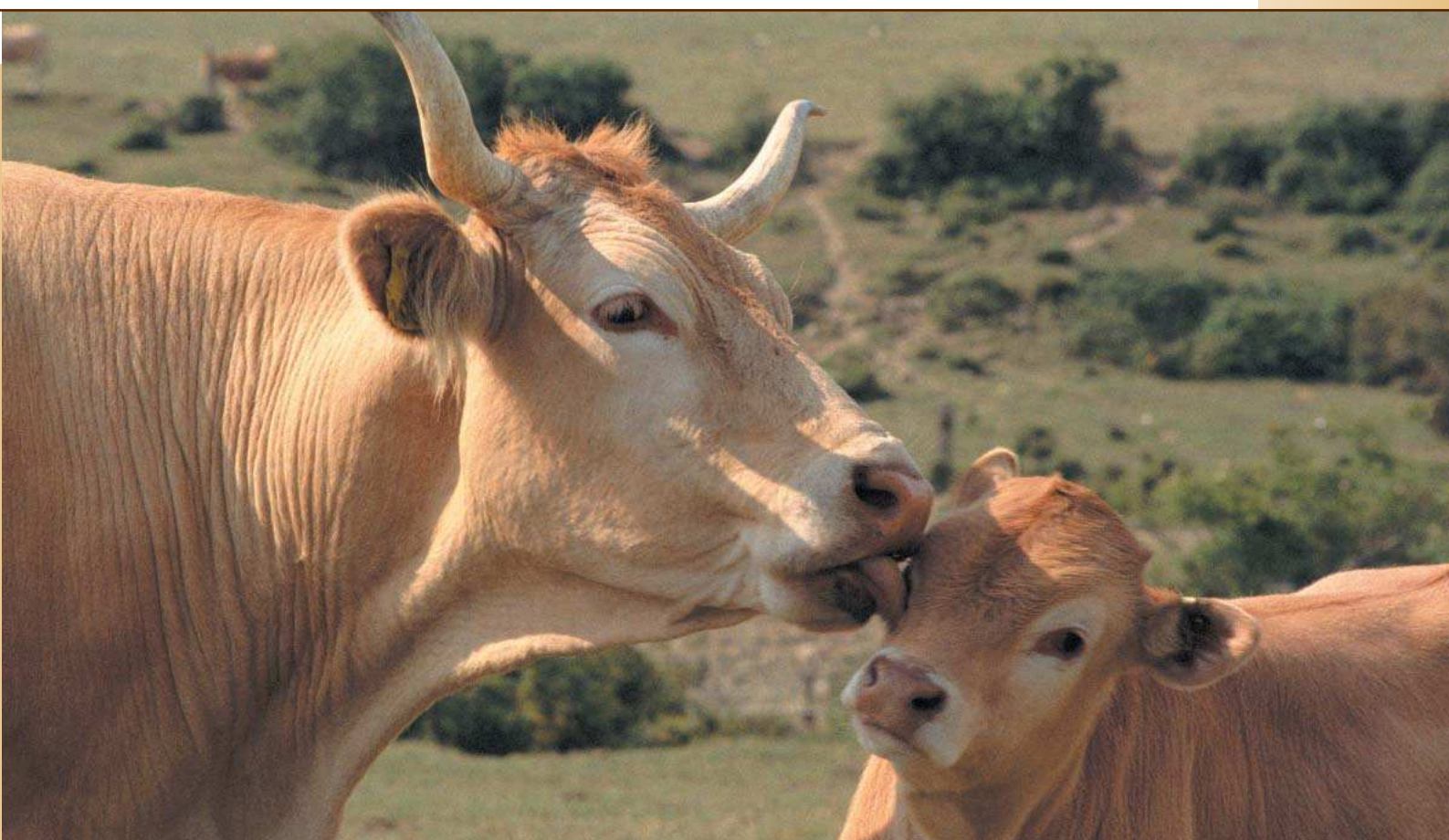


# capítulo

## Mejora genética de la raza Pirenaica

# 5



JUAN ALTARRIBA Y FRANCISCO JAVIER ARANGUREN



*Las primeras acciones de fomento y mejora genética que se realizan de forma científica y sistematizada se remontan al año 1857. De mediados del siglo XIX hasta comienzos del siglo XX se fueron poniendo las bases; se crearon los Libros Genealógicos y los Registros de control de rendimientos y se reglamentaron las Paradas. Después de unos años de decadencia y desplazamiento de la raza por otras razas foráneas, se retomaron los programas de conservación y mejora de la mano de los propios ganaderos y de la Administración pública.*

# antecedentes

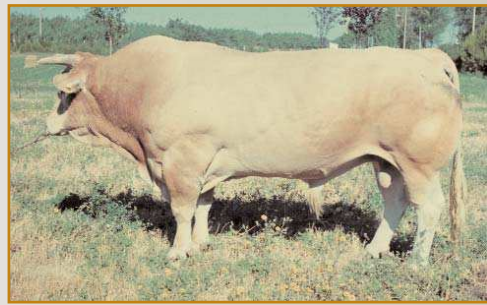
## DE LA MEJORA GENÉTICA

Las primeras acciones de fomento sobre la raza Pirenaica se iniciaron en 1857 por la Diputación de Guipúzcoa con la creación de la granja de Iurramendi. En 1905 se crea el Herd-Book (Libro Genealógico, a semejanza de los herd-books británicos, pioneros en temas de conservación y selección de razas), en 1906 se establece el Servicio de Paradas y en 1912 se crean las Juntas locales de Agricultura y Ganadería con atribuciones en la mejora genética ganadera (Echeverría, 1975)

La Diputación Foral de Navarra se incorpora, de forma documentada, al fomento del Ganado Pirenaico en el año 1916 con la publicación del Reglamento de Paradas y en 1925 con la creación del Registro Genealógico y Control de Rendimientos, que se ha mantenido hasta la actualidad. En 1955 se crea, con el Ministerio de Agricultura, el Servicio de inseminación artificial con semen refrigerado que funcionó hasta 1975, por el que han pasado 12 sementales.

En este año, el CENSYRA de Movera, dependiente de la Subdirección General de Producción Animal, se encarga directamente de la mejora genética de esa raza según las directrices que corresponden a una raza paterna (Grupo I de las razas autóctonas; MAPA, 1977). El sistema de valoración seguido consiste en una prueba individual por estación, en series de testaje de unos 20 terneros. El proceso se inicia alrededor de los 7 meses de edad de los animales y se prolonga hasta los 14. La valoración de toros jóvenes se realiza considerando de forma independiente:

a) un índice de selección elaborado a partir de



*Toro IZAR-II, semental histórico de la raza.*

los caracteres de ganancia media diaria, peso vivo a los 12 meses e índice de conversión;

- b) valoración de la aptitud genésica; y
- c) la calificación de tipo conformación.

Por este procedimiento se han valorado 482 animales en 24 series y se han clasificaron 153 como "ejemplares estimados", de los cuales 24 se eligieron por selección individual intratanda como donadores de semen.

La aprobación en 1988 de una nueva reglamentación específica (BOE del 26/02/88) y la creación de la Confederación Nacional de Asociaciones de Ganado Pirenaico (CONASPI) (BOE 16/01/89) cierran más de 100 años de actuaciones que han conducido a la población a una especialización cárnica a partir de una triple aptitud, y abrieron nuevas perspectivas al responsabilizar del mantenimiento y mejora de la raza Pirenaica a una Confederación de Asociaciones de ganaderos independientes de la Administración, que engloba a Vizcaya, Guipúzcoa, Álava, Navarra, Aragón y Cataluña.



# resultados previos

Con fecha 31/12/1988 el censo de ganado vacuno pirenaico se estima en 19.891 animales, de los cuales 12.055 eran reproductores inscritos.

Con el fin de fundamentar el diseño de un nuevo plan de mejora se procede a analizar la información disponible sobre la población Pirenaica. Las fuentes utilizadas fueron el Registro Genealógico de Navarra y los datos productivos correspondientes a las series de testaje del CENSYRA de Movera.

El Registro Genealógico de Navarra constaba de 35.301 inscripciones realizadas sin discontinuidad desde 1925, lo que permitía conocer las relaciones genealógicas de la totalidad de los animales de Navarra y por tanto del 83% del censo total de la población.

**Altarriba (1987) y Ocáriz (1988) realizan el estudio de la información de este Registro y obtienen los siguientes resultados:**

■ La mayor parte de los sementales utilizados en inseminación artificial (30) pertenecen a tres grandes líneas genéticas, que tienen orígenes geográficos concretos. La influencia directa de los sementales de estas líneas sobre la población actual se cifra en torno al 40%, con la consiguiente reducción de la variabilidad genética. El tamaño de la familia se cifra en 11,72 +/- 33,61 en machos y en 1,59 +/- 0,93 en hembras.

■ La extensión de la inseminación artificial ha provocado una disminución del progreso genético, al producir un aumento del intervalo generacional no compensado por un incremento en la intensidad de selección o en la precisión de las estimas. Esta situación se debe a la ausencia generalizada de un control de rendimientos en el plan de mejora.

■ Se detecta una clara estacio-

nalidad no fisiológica de los nacimientos; los ganaderos tienden a concretar los partos en los meses de diciembre y abril (60%) con el fin de aprovechar los pastos comunales.

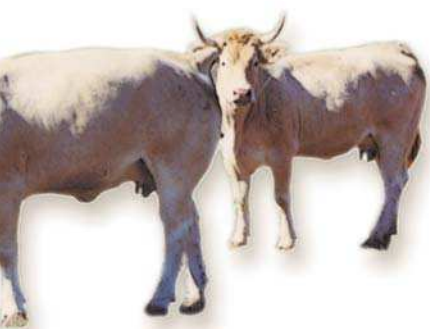
■ La precocidad sexual es media-alta, observándose una edad al primer parto inferior a los 2 años y 9 meses y una tendencia a producir un parto al año.

■ El nivel medio de consanguinidad es bajo ( $f=0,028$ ) sin tendencia a incrementarse. Globalmente, la inseminación artificial no ha producido un incremento significativo en este parámetro, aunque algunos toros de la línea genética principal han provocado coeficientes medios de consanguinidad de hasta  $f=0,055$ .

Por otra parte, los datos del control de rendimientos realizado en el CENSYRA en los tres caracteres, revelan que, aunque la muestra de 482 animales no fuera aleatoria, la población Pirenaica presentaba buenas características cárnicas (MAPA, 1990), con crecimientos medios diarios de 1,196 kg, peso a los 12 meses de 423 kg y un índice de transformación de 5,041, en las condiciones específicas de las pruebas en estación.

Finalmente, Altarriba et al. (1989) valoran de nuevo los novillos probados en el CENSYRA, a partir de los datos individuales publicados por el MAPA, mediante un modelo animal multicarácter que incluye además los efectos edad de entrada en testaje y tanda. Prácticamente todos los animales son de Navarra, y por tanto se conecta la información mediante la matriz de parentescos construida a partir del Registro genealógico. En función de los resultados y de las existencias de semen se recomienda la utilización de 6 toros.

A su vez, con esta información se estima la tendencia genética de la población desde 1975, resultando muy baja para el carácter peso a los 12 meses (0,254 kg por tanda, con dos tandas por año) y prácticamente nula para ganancia media diaria (0,758 grs/día) e índice de consumo (-0,003 pienso/peso vivo).





## nuevo programa

### DE MEJORA GENÉTICA

El Programa de Mejora, **diseñado en 1989**, estaba pensado para **aumentar la Rentabilidad de las explotaciones ganaderas de Vacuno pirenaico** en raza pura y también para aquéllos que la utilicen para hacer cruce industrial.

La Mejora Genética en la raza vacuna Pirenaica se llevaría a cabo por el método llamado "**SELECCIÓN**", que consiste en elegir dentro de la propia raza a los mejores individuos según un criterio genético fiable y procurar que se reproduzcan intensamente de tal forma que una generación sea mejor que la anterior. El proceso que permite identificar a los individuos con las mejores características para transmitirlos a su descendencia, es lo que se conoce como "**VALORACIÓN GENÉTICA**".

En el caso de la Raza Pirenaica, la evaluación y calificación de los animales se realizaría a partir de la información que proporciona un sistema de control, genealógico y de rendimientos, que se realizaría en las propias explotaciones y en un centro de cría para futuros sementales, en unas condiciones de manejo y medio similar al de las ganaderías convencionales.

Estas cuestiones, planteadas desde el principio, se han ido adaptando a las condiciones cambiantes de los últimos 14 años con pequeñas modificaciones.

## c a r a c t e r e s

### S O B R E L O S Q U E A C T U A R

El objetivo buscado implica actuar sobre las siguientes características:

- Aptitudes funcionales.
- Rusticidad (adaptación al medio)

#### 1. - Cualidades maternas:

- Fertilidad: Intervalo entre partos.
- Facilidad al parto.
- Capacidad lechera.

#### 2. - Características carniceras:

- Velocidad de crecimiento.
- Pesos al sacrificio (12-13 meses).
- Desarrollo muscular (conformación).

#### 3. - Otros caracteres:

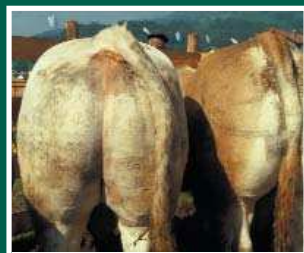
- Capacidad de ingestión de forrajes.

Para alcanzar estos objetivos debe disponerse de información suficiente y herramientas de trabajo eficaces. Para ello se propuso realizar el Control de Rendimientos en granjas ya que éste es más económico y evita la baja correlación existente entre las pruebas realizadas en estación de testaje y los resultados productivos en las explotaciones.

Estos datos, además de ser más realistas, permiten plantear la selección con mayor cantidad de información e involucran a los ganaderos en la mejora genética de la raza.

# Objetivos

## DE LA SELECCIÓN



El objetivo, es **conseguir vacas que, en las condiciones del medio en que se encuentran, produzcan regularmente un ternero al año**; y que estos terneros, tras su cebo, lleguen a los 12-13 meses con altos crecimientos y con buenas características de la canal y de la carne, conforme a las exigencias del mercado.

Así, el Programa contempla la Mejora simultánea de las aptitudes cárnicas y de las cualidades maternas, teniendo en cuenta las características del medio en que se desenvuelve el ganado.

La Selección debía cubrir los siguientes objetivos:

1. - **Asegurar la producción rentable** de terneros en un sistema productivo de vacas de cría optimizando el porcentaje de terneros producidos, actuando sobre:
  - La frecuencia de partos fáciles.
  - Los intervalos entre partos.
  - La viabilidad de los terneros al destete.
2. - **Obtener animales armónicos** que permitan la máxima expresión de los caracteres productivos o funciones deseables.
3. - **Maximizar el potencial de producción de carne** mediante:
  - La mejora del crecimiento de los terneros.
  - La mejora del formato carnicero.
  - La mejora de las características de la canal.

# 5 controles en explotaciones

El Control de Rendimientos es una pieza básica, junto con la Calificación Morfológica de los animales, para la obtención de los datos que expliquen la capacidad biológica de los animales para producir beneficio económico. Además, permite conocer los parámetros objetivos, productivos y reproductivos, que producen beneficio para el ganadero. Asegurar a los ganaderos la utilización de animales con intervalos reproductivos regulares, con partos fáciles y viables, supone la base de una actividad rentable.

Para que este control sea totalmente eficaz, han de tomarse una serie de medidas y aceptar algunos cambios para mejorar la información:

1. - Todos los reproductores inscritos en el Libro Genealógico de la Raza Pirenaica serán sometidos a **Control de Rendimiento** y serán calificados morfológicamente, aplicándose de manera sistemática estos criterios a todas las hembras de primer parto y a los machos con más de 14 meses.
2. - Reconocimiento del **Crotal Oficial** como crotal para el Libro Genealógico. Desaparece así el tatuaje y la obligatoriedad del crotal específico de la raza o asociación.
3. - El **control de nacimientos, partos, altas, bajas...**, así como los movimientos del censo se tomarán del **Libro de Explotaciones Oficial**. Para este tema habrá que hablar con la administración competente para intentar evitar errores y duplicidades de trabajo.
4. - Los datos que no figuren en el Libro de Explotación, como son el número del padre, datos reproductivos, información comercial, etc, serán aportados por el ganadero que llevará un **sistema de gestión** coordinado con los equipos veterinarios y la asociación

(generalización y normalización de los sistemas de apuntes reproductivos y los sistemas de archivo).

5. - La inscripción de un animal en el Libro Genealógico de la Raza, será competencia exclusiva de la asociación, tras la visita e informe de los controladores.
6. - El controlador recogerá, además de los datos citados anteriormente, las pesadas de los animales así como las calificaciones, según protocolos de trabajo establecidos.
7. - La incorporación al control de rendimientos de los **datos relativos al producto final** como son:
  - Fecha del sacrificio.
  - Peso vivo de sacrificio.
  - Peso canal.
  - Rendimiento canal.
  - Conformación de la canal.
  - Estado de engrasamiento canal.

Estos datos se podrán conseguir:

- Del propio matadero.
- De las marcas de calidad.
- De cooperativas.
- Del propio ganadero:





# ganaderías controladas

## COMPROMISOS

Las ganaderías de pirenaico controladas se deberán comprometer a:

1. - Dar su consentimiento para que la asociación pueda acceder a los datos de su explotación y tenerlos disponibles tanto en la administración (Libro de Explotación) como en otros entes colaboradores (marcas de calidad, cooperativas, etc).
2. - Recoger información que se indique en las fichas de control reproductivo o similares que se elaboraran al efecto.
3. - Facilitar la recogida de datos que debe realizar el controlador.
4. - Controlar todo el rebaño ( puro y mestizo).
5. - Proporcionar los terneros necesarios para su recría en el centro de sementales.
6. - Vender o alquilar a la Asociación los toros genéticamente interesantes para el programa de mejora, con la finalidad de ser destinados a Inseminación Artificial en función de sus méritos genéticos, según las condiciones fijadas para el caso por la asociación.
7. - Si alguna vaca, por sus méritos genéticos, es declarada

donante de embriones ponerla a disposición del programa con las condiciones que se establezcan.

8. - Inseminar al menos un 30% de sus vacas, con los toros en prueba que cada año recomienda la asociación.

## DERECHOS

De la misma manera, las ganaderías controladas tienen derecho a:

1. - Si se cumple el punto 8 anterior, percibirán las ayudas establecidas al respecto.
2. - Tener sus animales valorados genéticamente (con carta genealógica) y recibir información periódica sobre la situación genética, reproductiva y productiva de su explotación, tanto a nivel individual como colectivo.
3. - Disponer de semen de todos los toros Pirenaicos recomendados para mejorar su ganadería.
4. - Posibilidad y prioridad para la adquisición de sementales de Monta Natural de entre los valorados positivamente en el Programa, Mejorantes.
5. - Participar como vendedores de animales en Subastas Oficiales al tener sus animales valorados genéticamente.
6. - Tener prioridad ante cualquier ayuda destinada a productores de Pirenaico.

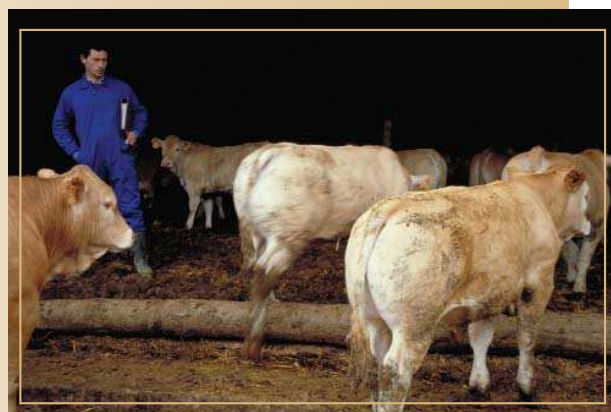
## centro de cría y selección de animales

Se trata de uno de los pilares fundamentales del Programa de Mejora Genética de la raza pirenaica, necesario como se ha dicho en anteriores capítulos para seleccionar y criar a los mejores sementales, de cara a utilizarlos en I.A. El Centro cuenta con praderas y monte para mantener en pastoreo por lotes a un total de 70-100 terneros cada año, durante un periodo de 6-8 meses desde su entrada (6-8 meses) hasta que alcanzan los 14-15 meses. A estos terneros se les suplementa con concentrado para mantener un desarrollo y crecimiento correctos con su edad y peso. En la actualidad está situado en la Finca de Sabaiza, patrimonio del Gobierno de Navarra. El centro dispone de instalaciones cubiertas, así como unas mangas de manejo para realizar las actuaciones oportunas con los terneros.

### El Programa de Actividades que se realiza en el centro es el siguiente:

1. - Entrada periódica trimestral de los terneros con 6-8 meses. Estos terneros procederán de explotaciones controladas y serán hijos de madres de futuros sementales así calificadas anteriormente. Además estarán saneadas (pruebas obligatorias), libres de IBR y BVD y con pruebas de Paternidad positiva. Estarán calificados morfológicamente
2. - Tratamientos sanitarios, cuarentena y aclimatación (1 mes).
3. - Pesada inicial.
4. - Realización de lotes de pastoreo y alimentación en función de las características de los animales.
5. - Pesadas individuales mensuales.
6. - A los 13 meses aproximadamente se realizará una nueva Calificación Morfológica. También se realizarán medidas Zoométricas:

- longitud escapulo- isquiática
- alzada a la cruz
- profundidad de pecho
- perímetro torácico
- perímetro testicular
- anchura de ancas



7. - Igualmente se valorarán los siguientes caracteres:

- Crecimiento (G.M.D.)
- Peso al año
- Formato carnicero
- Tamaño
- Patas
- Calidad racial
- Calificación total
- Comprobación de la función sexual

8. - A continuación, una comisión de Valoración, teniendo en cuenta todos los datos disponibles de cada animal y de la tanda, realizará una preselección de los candidatos que serán probados en descendencia a través de Inseminación Artificial (2-4 por año).

9. - El resto de los terneros que no sean desechados por alguna causa, se destinarán a Monta Natural y se distribuirán entre las ganaderías.

10. - Los animales desechados serán sacrificados.





## sistema de valoración y calificación

Para valorar genéticamente a los animales en control se utiliza la **técnica B.L.U.P. (Mejor Predicción Lineal Insesgada)**. Esta técnica presenta una serie de ventajas respecto a otros métodos tradicionales de valoración genética.

La técnica BLUP permite comparar simultáneamente todos los animales controlados, mientras los anteriores índices de selección comparaban únicamente los animales del mismo lote en prueba. Al poder comparar animales de diferentes años, nos permite estimar de forma insesgada la tendencia genética generada por el propio método.

Otra característica de esta técnica es que permite estimar los efectos ambientales de forma simultánea, evitando el sesgo producido por la existencia de correlación genético-ambiental.

Se construyen índices de selección relativos a los siguientes caracteres: (los tres últimos de manera experimental):

- Peso al nacimiento

- Peso a los 120 días
- Peso 210 días
- Peso sacrificio y peso canal
- Conformación Muscular (Clasificación canal)
- Estado de engrasamiento canal.

### El interés de estos caracteres se resume a continuación:

➤ **Peso Nacimiento:** este carácter es el factor que tiene mayor influencia sobre la dificultad al parto. Además de constituir por sí mismo un problema de manejo, influye sobre una serie de factores de gran importancia para la explotación:

- mortalidad del ternero en las primeras 48 horas,
- presentación de retenciones placentarias,
- disminución de fertilidad en la madre,
- disminución en el crecimiento posterior del ternero.

➤ **Peso a los 120 días:** este carácter indica la capacidad de cría de la vaca y, más concretamente, su producción de leche, ya que hasta ese momento el crecimiento del ter-

nero depende fundamentalmente de la madre.

- **Peso a 210 días:** la elección de este carácter se debe a que se puede medir en la explotación en la mayor parte de animales. Es un buen indicador de los rendimientos posteriores del ternero pues manifiesta una alta correlación genética con peso al sacrificio. Lo ideal es contar con el peso al sacrificio (12-14 meses).
- **Peso al sacrificio y peso canal:** es el carácter que tiene mayor importancia ya que determina el valor real del animal. Tradicionalmente estos datos no han podido determinarse de manera sistemática en amplias poblaciones. En los últimos años, el panorama está cambiando de forma sustancial y estos caracteres constituirán los criterios más importantes.
- **Conformación Canal y Engrasamiento:** determina la calidad de la canal y por tanto su valor económico. Se espera que en el futuro puedan ser recogidos sistemáticamente.

Con estos caracteres, se elaborarán índices de Selección, que junto a los índices reproductivos y a la calificación morfológica, permiten elegir toros y vacas que constituyen la élite genética de la raza. Estos animales se utilizarán prioritariamente como padres y madres de futuros reproductores.

Del apareamiento de estos toros y vacas se obtienen los terneros que el Programa de Mejora necesita cada año para abastecer el centro de selección de sementales.

Si a través del control de rendimiento y de las valoraciones genéticas rutinarias se detectan animales que, aun sin ser descendientes de animales de élite, poseen méritos relevantes que merecen ser tenidos en cuenta, pueden entrar en el centro pero por cuenta de su propietario hasta la verificación experimental del valor genético del candidato.

## transferencia de resultados



La transferencia de los Resultados del Programa de Mejora es parte fundamental del mismo. Produce, como consecuencia, una valoración del trabajo realizado en común, refleja un aumento del autoaprecio de los ganaderos, se incrementa la demanda de los productos y se mejora la calidad del programa.

La transferencia de resultados se realiza del siguiente modo:

1. - En las ganaderías.
2. - En niveles Técnico- económicos.
3. - En revistas institucionales.
4. - En revistas Técnicas Generales y especializadas.
5. - En soporte informático (Internet).
6. - En concursos, Muestras y Exposiciones Ganaderas.
7. - En cursos de Formación Ganadera.

## s i t u a c i ó n      a c t u a l

Dada la estructura federal de CONASPI, se acordó que cada asociación gestionara la parte correspondiente del Libro Genealógico, cuya información se integraría en la base de datos de Aspina (Navarra), que se define como el aglutinante funcional de la Confederación.

Se unificó la identificación de animales para los distintos registros y se normalizó, quedando compuesta por un número de hasta cinco cifras y dos letras que identificará la asociación en cuyo ámbito ha nacido el animal. Actualmente se ha reconocido el crotal oficial para utilizarlo como número genealógico.

En la actualidad toda la población está en control genealógico. Con fecha 31/12/2006 el censo de ganado vacuno pirenaico se estima en 34.357 animales de los cuales 20.708 son reproductoras inscritas. En el cuadro se muestra la distribución.

En Navarra, el número de inscripciones anuales en el Libro Genealógico se sitúa, en los últimos años, alrededor de los 5.000 animales, lo que permite garantizar una continuidad en las labores de mejora de la raza. En este sentido hay que mencionar que, aunque se controlan los partos, no se inscriben todas las crías.

El esquema se completa con el centro de cría y selección de Sabaiza. Este centro está ubicado alrededor de los 1.000 metros de altitud y tiene una capacidad de mantener en pastoreo hasta 70 terneros al año. El centro recibe periódicamente los animales valorados favorablemente, que se deben mantener durante unos siete meses y son sometidos a controles sanitarios, de peso y morfológicos. Después de cada valoración genética podrán pasar al centro de inseminación de Aberekin o ser utilizados en monta natural. Este proceso se inició en 1989 eligiendo los primeros animales según un criterio fenotípico individual y posteriormente se han incorporado los valorados mediante el índice de selección.

El esquema se apoya en un paquete informático estructurado alrededor de los datos disponibles del registro genealógico de Navarra. Las funciones básicas de este programa son:

- **Recoger la información** genealógica y productiva de la raza.
- **Actualizar el Libro Genealógico** y de Control de Rendimientos.
- **Elaborar, de forma automática, informes** destinados a la asociación, a las administraciones y a los ganaderos, para apoyar la gestión genética y productiva de las explotaciones.

**Por tanto, esta base de datos, constituye una herramienta fundamental para el desarrollo del plan de mejora.**

ASOCIACION	EXPLORACIONES	REPRODUCTORAS	%	MEDIA
ASGAPIR (BI)	95	1.884	9	20
ASPINA (NA)	489	12.952	63	26
ASAPI (AR)	43	1.668	8	39
ASPIC (C)	6	194	1	32
ASPICAN (S)	21	393	2	19
HEBE (SS)	103	1.733	8	17
ARPIEL (VI)	53	1.884	9	36
<b>CONASPI</b>	<b>810</b>	<b>20.708</b>	<b>100</b>	<b>26</b>

## características de las evaluaciones

En CONASPI somos conscientes de que la Mejora Genética es el instrumento imprescindible para mejorar una raza ganadera como la Pirenaica y para lograr, de esta manera, mejores rendimientos en las explotaciones, con el empleo de semen de Toros Selectos y escogiendo para la reposición las mejores novillas.

El desarrollo eficaz del plan de mejora exige, como ha quedado dicho anteriormente, la realización de evaluaciones genéticas periódicas que deben permitir la toma de las decisiones de selección. Así se ha hecho desde 1989. A lo largo del tiempo se han introducido modificaciones metodológicas con el objeto de mejorar la calidad de unos índices de selección elaborados con un volumen creciente de información.

La valoración genética realizada en Noviembre de 2006 por el profesor D. Juan Altarriba Farran (Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza) ofrece una serie de características que se resumen a continuación.

Se han valorado genéticamente los animales de la población Pirenaica conectados con los datos de peso para los siguientes caracteres:

	PESOS UTILIZADOS	ANIMALES CON PESO PROPIO	ANIMALES VALORADOS
Peso al nacimiento (PN)	23.510	23.510	34.304
Peso a los 120 días de edad (P120)	12.563	12.014	21.534
Crecimiento medio diario entre 70 y 170 días (C120)	12.563	12.014	21.534
Peso a los 210 días de edad (P210)	18.788	14.378	24.212
Crecimiento medio diario entre 110 y 310 días (C210)	18.788	14.378	24.212
Efecto materno a los 120 días (CM)	11.989	5.260	10.118

Se han valorado un total de 63.913 animales: 25.343 machos, de los cuales 1.338 son padres de animales con dato de peso (726 tienen al menos 10 hijos), y 38.570 hembras, de las cuales 13.919 son madres de animales con datos. El resto de los animales valorados, 24.005 machos y 24.651 hembras, son animales con datos o conectores.

La información disponible en la base de datos de CONASPI constaba de 169.053 genealogías, 125.571 pesos y 3.107 explotaciones codificadas.

Los distintos **modelos** se han contruido con los siguientes efectos fijos: sexo (2 niveles), rebaño-grupo (336 para nacimiento, 313 para 210 y 253 para 120 y maternos), época (4) y año (17). Las características de los modelos animales utilizados son los siguientes:

**1. Peso al nacimiento.** El modelo se ha resuelto por absorción de Gauss y mínimo grado. La heredabilidad utilizada ha sido 0,4. La precisión se ha calculado mediante muestreo de Gibbs.

**2. Tratamiento multicarácter** para peso y crecimiento, tanto a los 120 como a los 210 días, según la metodología habitual. Se han utiliza-

do todos los pesos disponibles de cada animal controlado. El modelo se ha resuelto mediante muestreo de Gibbs asumiendo una

# genéticas



**S**e está trabajando en el fomento de la Inseminación Artificial y se están preparando protocolos para la recogida sistemática de datos procedentes de los mataderos. De esta manera se espera aumentar considerablemente el volumen de la información y por tanto la precisión de las valoraciones genéticas de los animales.

función lineal de crecimiento en los rangos de edad estudiados. La heredabilidad, en ambos casos, se ha asumido igual a 0,34 para el peso y de 0,44 para el crecimiento medio diario (estimaciones publicadas de esta raza para 210 días). La correlación genética se ha fijado en 0,72. Las varianzas y covarianzas residuales han sido estimadas en los propios datos.

- 3. Efectos genéticos maternos**, a partir de los vectores de fenotipos ajustados mediante el correspondiente modelo del apartado anterior para 120 días. Tales fenotipos se han atribuido a las madres. El modelo animal con observaciones repetidas se ha resuelto por absorción de Gauss y mínimo grado con heredabilidades iguales a 0,4 y sin componente ambiental permanente, como ha resultado de las correspondientes estimaciones de componentes realizadas con los datos.
- 4. Cada uno de los índices se acompaña de la precisión;** entendida como correlación entre el valor genético y el índice de selección.
- 5. A su vez, los índices para los caracteres PN, P210 y PM** han sido normalizados con media 0 y varianza 100.
- 6. Finalmente, se han construido índices compuestos para resumir las aptitudes materna y paterna.** El

índice materno está constituido por los anteriores índices PN, P210 Y PM, con ponderaciones del 50% (negativo), 10% (positivo) y 40 % (positivo), respectivamente. El índice paterno está constituido por los índices PN y P210, con ponderaciones del 50% cada uno, siendo la primera de signo negativo. Estos índices, a su vez, han sido normalizados también a media 0 y varianza 100.

Esta información se remite a los ganaderos que realizan Control de Rendimientos. Esto les permite conocer mejor a sus animales y disponer de un criterio fiable a la hora de planificar la reposición. De la misma forma se envía información a todos los ganaderos y a los técnicos de campo sobre los índices y características de aquellos toros preseleccionados para inseminación artificial



# 5 resultados

A la manera de colofón se presentan una serie de resultados que deben permitir al lector hacerse una idea de la situación actual en relación a la mejora genética de la raza pirenaica.

En el cuadro se muestran los pesos medios de machos y hembras y los datos de crecimiento medio diario.

Datos medios al 31 de Diciembre de 2006.

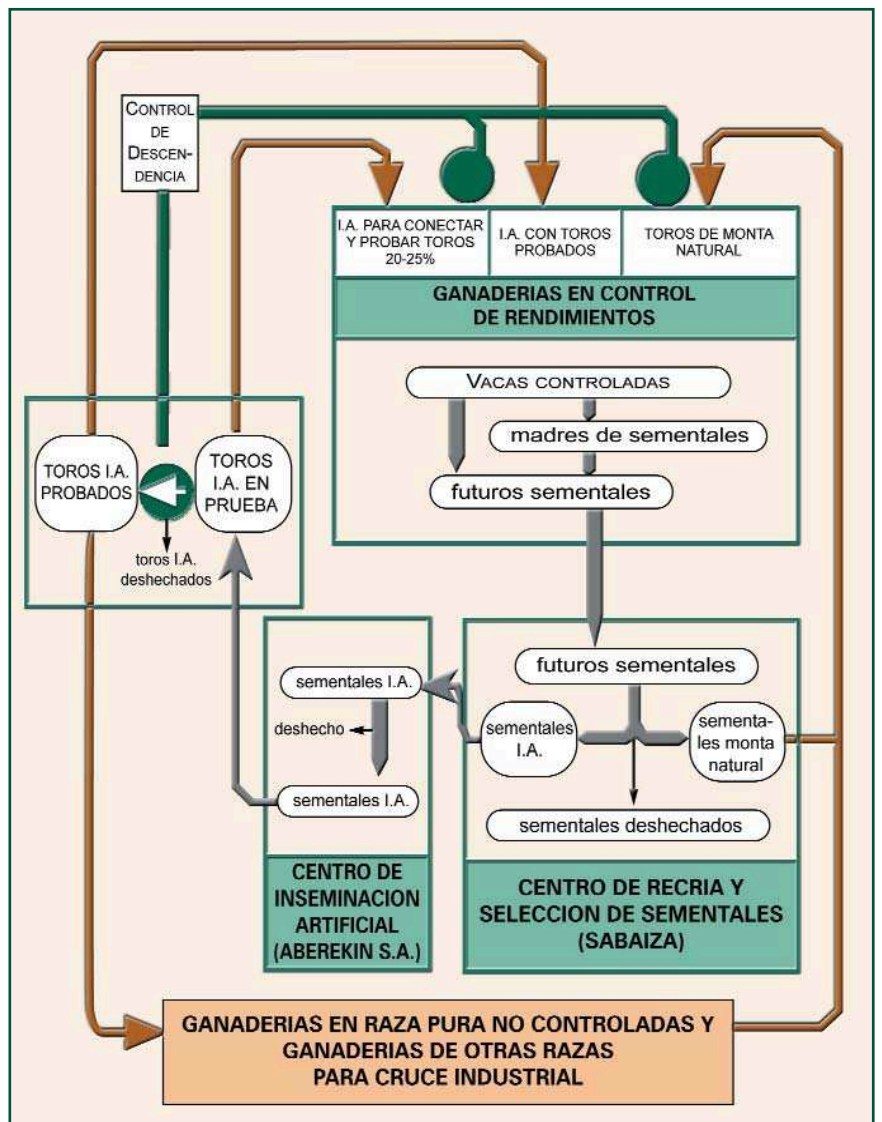
	Machos	Hembras	Media
Peso nacimiento	42,01	40,12	41,07
Peso 120 días	185,44	169,85	178,12
Peso 210 días	296,83	263,26	281,04
Peso canal	319,93	271,93	296,91
GMD: nac-120	1,23	1,12	1,18
GMD: nac-210	1,25	1,12	1,19

A continuación se presentan también:

- Las valoraciones genéticas de los animales de una explotación, tal y como se envía a los ganaderos. (Es un ejemplo).
- El Esquema de selección.
- La evolución de los pesos en estos años.

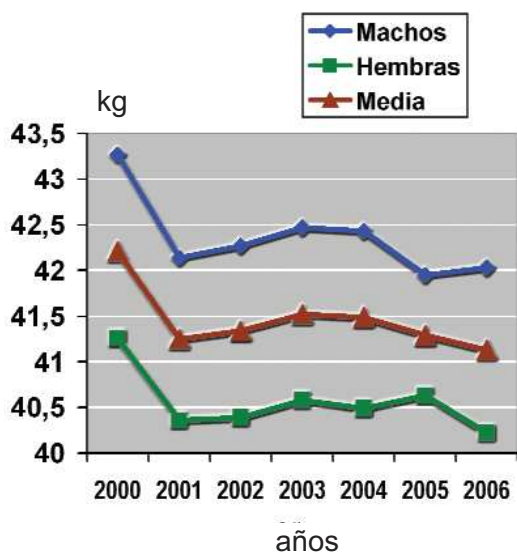


esquema de selección

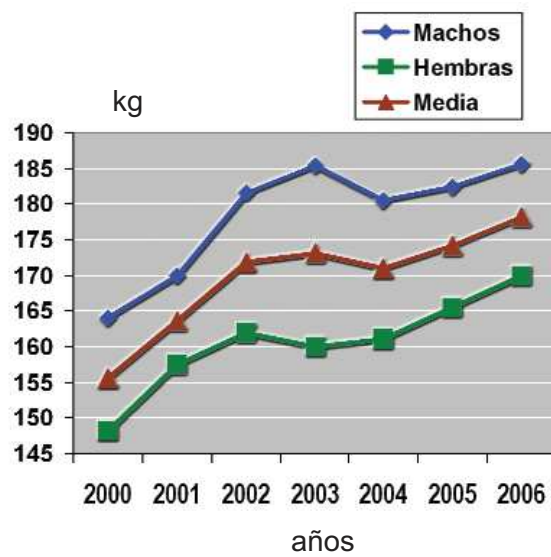




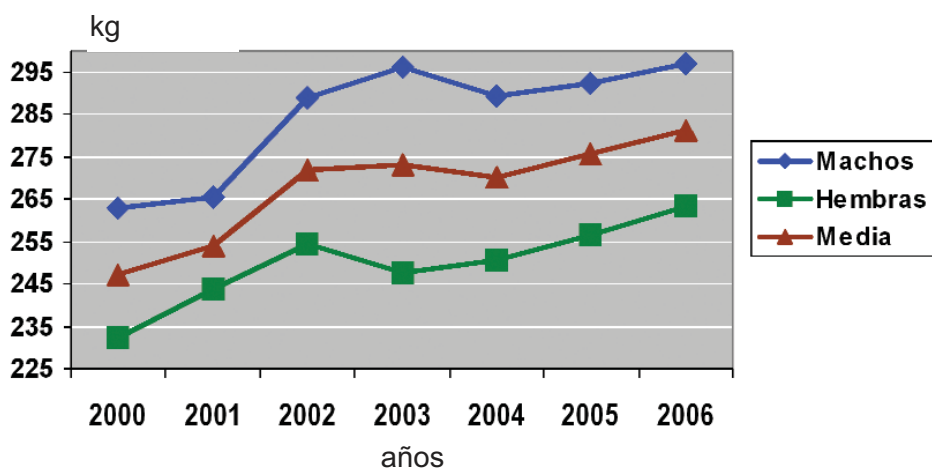
### ■ PESO AL NACIMIENTO



### ■ PESO A LOS 120 DÍAS.



### ■ PESO A LOS 210 DÍAS.





**FICHA INDIVIDUAL DE SALIDA**  
**CENTRO DE TESTAJE DE RAZA PIRENAICA**  
**SABAIZA (NAVARRA) LECUMBERRI-02**

**CRIDADOR: PEDRO KATARAIN -DIAZABAL- (GUIPUZCOA)**

**Nº GENEALOGICO: SSP-9321**  
**Fº NACIMIENTO: 05.11.00**  
**Nº CROTAL: ES-041530101604**  
**Nº SUBASTA: 8**

**GENEALOGIA: PADRE: IRUÑA**  
  
 CALIFICACION MORFOLOGICA: 75  
**ABUELO: IZAR I      ABUELA: NAP-1960**  
  
**MADRE: NAP-30749**  
  
 Nº DE PARTOS (con intervalo menor a 390 días): 9  
 INTERVALO PARTO-PARTO (nº de partos): 370 (9)  
  
 CALIFICACION MORFOLOGICA: 82  
**ABUELO: NAP-22772      ABUELA: NAP-22440**

**CARACTERISTICAS DEL TERNERO**  
  
 - PESO AL NACIMIENTO: 48  
 - DIFICULTAD AL PARTO: 2 - FACIL  
 - PESADAS DE CONTROL:

FECHA	27/08/01	31/10/01	05.12.01	24.01.02	06.03.02		
<b>PESO:</b>	436	500	566	580	600		
<b>KG</b>							
- G.M.D. (Crecimiento):		0,83		Media de la serie: 0,95			

CALIFICACION MORFOLOGICA:	Media de la serie	
- DESARROLLO MUSCULAR:	85	83
- DESARROLLO ESQUELETICO:	85	82
- APTITUDES FUNCIONALES:	75	81
- CARACTERISTICAS RACIALES:	85	81
<b>- PUNTUACION TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

**OBSERVACIONES: BLUP NACIMIENTO PROPIO -0,77**

hojas  
informativas  
que reciben  
los ganaderos



VALORACIONES GENETICAS AÑO						
CODIGO EXPLOTACION						
NOMBRE						
NUMERO	SEXO	F_NCTO	BLUP_NCTO	BLUP_120	BLUP_210	
NA38507	1	6/11/89	1,404	-4,869	-12,502	
NA39826	1	5/2/90	2,039	0,099	-3,356	
NA39827	1	10/2/90	0,933	-0,976	-0,443	
NA40547	1	5/4/90	2,593	0	3,358	
NA40548	1	21/4/90	1,029	-0,978	-1,564	
NA40928	1	13/10/90	-0,469	-0,462	-5,371	
NA40931	1	14/11/90	-1,759	0	-6,472	
NA42761	1	19/1/91	3,062	-4,843	-2,237	
NA42763	1	17/2/91	1,674	-5,908	-7,188	
NA42765	1	19/3/91	2,162	0,554	0	
NA42766	1	1/5/91	1,308	0	-12,134	
NA44102	1	16/6/91	-3,551	0	-23,379	
NA44101	1	16/6/91	-3,551	0	-19,894	
NA44415	1	30/6/91	-0,032	0	-10,537	
NA44414	1	3/7/91	2,945	0	-8,903	
NA44417	1	15/11/91	-4,654	-6,172	0	
NA44416	1	18/11/91	-1,746	3,423	0	