



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE, Y
MEDIO RURAL Y MARINO

PROGRAMA DE MEJORA DE LA RAZA OVINA ASSAF

(JUNIO 2011)



Dpto. de Mejora Genética Animal.
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.



ÍNDICE:

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA.	3.
2. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN	5.
3. PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA DE MEJORA	7.
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DEL PROGRAMA Y CRONOGRAMA	9.
5. OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS GANADEROS COLABORADORES DEL PROGRAMA	19.
6. DIFUSIÓN DE LA MEJORA Y USO SOSTENIBLE DE LA RAZA	20.
7. COMISIÓN GESTORA DEL PROGRAMA	22.
8. BIBLIOGRAFÍA	23.
9. ANEXOS	24.



1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

1.1. Evolución histórica de la raza y su Asociación

La raza Assaf española es una raza considerada variante de la Assaf originaria de Israel. Fue introducida en los años 70 en determinadas zonas de la geografía española, destacando su difusión en comunidades como Castilla y León, donde se utilizó en cruzamientos por absorción con razas autóctonas, especialmente la Churra y la Castellana. Desde su introducción en España se ha utilizado, principalmente, para la producción de leche debido a sus elevados rendimientos lecheros, y para la producción de carne (venta de lechazos).

A pesar de la importancia de la raza en España, no ha contado con una Asociación profesional de ganaderos ni Libro Genealógico oficial hasta el año 2003. En este momento, se reconoce la raza oficialmente y se incluye en el Catálogo Oficial de razas de Ganado de España (Orden APA/2420/2003, de 28 de agosto) bajo el epígrafe “razas procedentes de terceros países”, por estar suficientemente adaptada al ecosistema español y ser de interés productivo y económico. Posteriormente, en el año 2005, el MAPA reconoce oficialmente a la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino de raza Assaf (ASSAF.E) como entidad colaboradora para la llevanza del Libro Genealógico. Tanto el reconocimiento de la raza Assaf, por parte del MAPA, como la aprobación del Reglamento del Libro Genealógico fueron promovidos por la Junta de Castilla y León, por URCACYL (Unión Regional de Cooperativas Agrarias de Castilla y León) y por la misma asociación.

En el año 2005 surge la idea de poner en marcha un Programa Nacional de Mejora Genética por parte de ASSAF.E, con la participación de diversas entidades con las que se suscriben convenios y proyectos de colaboración, tales como el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), Centro de selección y mejora genética de ovino y caprino de Castilla y León (OVIGEN), Diputación de León (DL), Junta de Castilla y León (JCyL), Instituto Nacional de Investigaciones y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), etc. Además, existe un convenio de colaboración entre ASSAF.E y el Laboratorio de Genética Molecular de Xenética Fontao para la realización de pruebas de ADN de animales inscritos en el Libro Genealógico de la raza en España, con el fin de realizar la asignación/exclusión de parentesco. También se pretende crear un banco de ADN con vistas a actuaciones futuras.



1.2. Censo de animales, explotaciones y su distribución por Comunidades Autónomas.

La distribución de las explotaciones pertenecientes a ASSAFE y del censo por Comunidades Autónomas, se encuentra recogido en la siguiente tabla:

CCAA	TOTAL EXPLOTACIONES	TOTAL ANIMALES
CANTABRIA	2	476
CASTILLA LA MANCHA	7	4.453
CASTILLA Y LEÓN	104	104.061
MADRID	7	11.672
NAVARRA	8	10.047
COMUNIDAD DE VALENCIA	2	370
TOTAL:	130	131.079

1.3. Rendimientos productivos de la raza.

Los rendimientos productivos de la raza, junto con el resto de parámetros considerados en el control lechero se encuentran recogidos en la siguiente tabla:

CONTROL LECHERO (Enero-diciembre 2010)	
Nº de explotaciones en control de rendimiento lechero	130
Nº de hembras en control de rendimiento lechero	100.944
Nº de lactaciones finalizadas y válidas	67.900
Producción media de la lactación natural (en kg)	450
Duración media de la lactación natural	210
Producción media en lactación normalizada (en kg)	364
Duración de la lactación normalizada.	150
% de grasa en lactación normalizada.	5,90%
% de proteína en lactación normalizada.	5,10%
Método de control.	AT4
Tipo de medidores.	Medidores volumétricos ESNERER



2. OBJETIVOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

El Programa de Selección Genética de la raza Assaf española se fundamenta en la selección en pureza de los animales a partir de los resultados obtenidos en las valoraciones genéticas de los reproductores y su objetivo principal es aumentar la rentabilidad económica de las explotaciones que emplean esta raza. Para alcanzar este objetivo principal, se establecen los objetivos de selección siguientes: el mantenimiento del estándar racial, el incremento de la producción de leche por lactación, y el incremento de la calidad de la misma.

Como **criterio de selección** se utiliza, principalmente, la cantidad de leche producida (lactación normalizada) a un número de días determinado. Desde el año 2004 se viene utilizando la lactación tipificada a 150 días como carácter principal, dados los altos niveles productivos de las ovejas de raza Assaf y la persistencia de su lactación frente a otras razas (Ugarte et al., 2002; Jurado et al., 2004; Jiménez y Jurado, 2009).

En el año 2010 se ha realizado una primera valoración genética de los reproductores considerando los parámetros de calidad (cantidad de grasa y proteína tipificada a 150 días de lactación) como caracteres de selección adicionales. La mayor parte de la producción de leche de oveja se destina a la elaboración de queso y en este proceso los contenidos de grasa y proteína son muy importantes, sobre todo desde que las centrales lecheras están incluyendo estos parámetros para establecer el precio de la misma. Además, existe una correlación negativa entre la cantidad de leche y los componentes de la misma, lo que ha llevado a que algunos programas de selección incluyan los parámetros de calidad dentro del criterio de selección. Hasta este momento, el número de registros de grasa y proteína disponibles con relación al carácter cantidad de leche es sensiblemente inferior (el grueso de los datos de control lechero que incluyen análisis de calidad se acumulan en los años 2008, 2009 y 2010), lo que ha provocado la estimación de valores genéticos de machos y hembras con fiabilidades inferiores. Por este motivo, tampoco se han realizado cálculos relacionados con la estimación de las correlaciones genéticas existentes entre los caracteres de selección. A medida que se vayan acumulando registros de grasa y proteína en la base de datos los resultados empezarán a ser más consistentes. Así, en un futuro, se espera poder elaborar un índice que permita seleccionar a los animales en función de la importancia de los parámetros de calidad de la leche en el mercado de la industria quesera.



Otro criterio de selección a considerar en un futuro es el control diario de producción de leche (utilizando los datos obtenidos en los controles lecheros mensuales). Ya se han llevado a cabo los primeros estudios relacionados con el uso de la producción media diaria como carácter de selección frente a la lactación estandarizada. Este nuevo criterio de selección presenta ventajas relacionadas con el mayor número de datos disponibles para valorar a un animal, la posibilidad de evitar el proceso de extensión de la lactación cuando la hembra no ha alcanzado el número de días establecido para la estandarización o cuando existen controles con valores erróneos, y la inclusión de registros productivos de rebaños que siguen sistemas de control lechero diferentes.

Finalmente, desde el año 2003 y a consecuencia de la normativa europea de incluir criterios de selección relacionados con la resistencia a las encefalopatías espongiformes transmisibles en ovino (EET), en el programa de selección de la raza Assaf también se incluyen planes de erradicación de genotipos sensibles al Scrapie. Estas decisiones afectan, principalmente, a los sementales ubicados en los centros de Inseminación Artificial (se eliminaron los animales del centro portadores del alelo VRQ y solo se admite la entrada de animales nuevos portadores de al menos un alelo ARR, es decir, machos pertenecientes a los grupos R1, R2 y R3).

Parámetros genéticos de los caracteres de selección:

- **Producción de leche tipificada a 150 días (L150):**

Los parámetros genéticos utilizados en las primeras valoraciones genéticas se han calculado como promedio de los obtenidos en distintas referencias bibliográficas, y han sido de 0,20 para la heredabilidad y 0,40 para la repetibilidad. Posteriormente, utilizando los datos empleados en las valoraciones genéticas se ha llevado a cabo la estimación de los parámetros genéticos reales, y los valores obtenidos han resultado similares a los empleados hasta el momento (0,201 de heredabilidad y 0,383 de repetibilidad).

	Var(u)	Var(c)	Var(e)	Var(p)	h²	r
L150	1.616,55	1.465,12	4.966,92	8.048,59	0,201	0,383

L150: Producción de leche tipificada a 150 días; **Var (u):** Varianza aditiva; **Var (c):** Varianza permanente; **Var (e):** Varianza residual; **Var (p):** Varianza fenotípica; **h²:** Heredabilidad; **r:** Repetibilidad



- **Grasa y proteína tipificada a 150 días:**

Los parámetros genéticos utilizados en la **valoración genética** de los reproductores para los caracteres de selección relacionados con los parámetros de calidad de la leche (grasa y proteína), se han estimado a partir de los datos productivos y genealógicos empleados en el proceso de evaluación genética de cada uno de los caracteres. Los valores obtenidos han sido los siguientes:

	Var(u)	Var(c)	Var(e)	Var(p)	h²	r
G150	5,83	4,92	18,69	29,44	0,20	0,37
P150	5,03	4,14	12,59	21,76	0,23	0,42

G150: Cantidad de grasa tipificada a 150 días; **P150**: Cantidad de proteína tipificada a 150 días; **Var (u)**: Varianza aditiva; **Var (c)**: Varianza permanente; **Var (e)**: Varianza residual; **Var (p)**: Varianza fenotípica; **h²**: Heredabilidad; **r**: Repetibilidad

El personal específicamente formado de los Organismos autonómicos de control lechero garantiza el control eficiente de estos parámetros.

3. PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA DE MEJORA

El Programa Nacional de Mejora Genética de la raza Assaf se desarrolla bajo la dirección y coordinación de ASSAF.E, encargada, también, de la gestión del Libro Genealógico de la raza. Junto a ella colaboran distintos organismos entre los que se encuentran:

- Núcleo de Selección. Este Núcleo de Selección está integrado por ganaderías inscritas en la Asociación Nacional. La participación de estas ganaderías en el esquema supone la aceptación total de las normas establecidas al respecto, (descritas en el punto número 5). En el anexo final, se especifica toda la información de las 130 ganaderías que están participando en la actualidad (Explotaciones Colaboradoras), distribuidas en varias Comunidades Autónomas, como Castilla y León, Castilla la Mancha, Navarra, Comunidad de Madrid, Comunidad Valenciana y Cantabria.
- Órganos autonómicos de control lechero. El control lechero oficial lo realizan controladores autorizados por el órgano autonómico de control lechero correspondiente



(por ejemplo, UAGCYL en el caso de Castilla y León), cumpliendo los requerimientos establecidos Real Decreto 368/2005. Los controladores son los responsables de la recopilación de los controles productivos, tanto cuantitativos como cualitativos.

- Centros de Inseminación Artificial (CIA). Existen dos CIA en los que se ubican los sementales valorados y en prueba, y donde se elaboran las dosis seminales necesarias para llevar a cabo los programas de inseminación artificial. Estos dos centros son el Centro de selección y mejora genética de ovino y caprino de Castilla y León (OVIGEN) dependiente de la Junta de Castilla y León y ubicado en Toro (Zamora), y el Centro de Testaje de San Pedro de Bercianos dependiente de la Diputación de León.
- Centro cualificado de Genética. El departamento de Mejora Genética Animal del Instituto Nacional de Investigaciones y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) de Madrid, es el centro de investigación encargado de realizar las valoraciones genéticas. Es el responsable del diseño de los programas de valoración genética, supervisión y ejecución de los mismos, y de las líneas de investigación y estudios genéticos relacionados con aspectos claves del programa de mejora genética.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el Laboratorio de Genética Molecular de Xenética Fontao es el encargado de realizar las pruebas de certificación de paternidades de los animales inscritos en el Libro Genealógico de la raza en España. Estas pruebas están basadas en el análisis de marcadores de ADN tipo microsatélite seleccionados de la lista de marcadores propuesta por la ISAG y la FAO para la caracterización genética en la especie ovina (se usa un total de 19 marcadores por individuo). Hasta ahora se han realizado más de 90.000 pruebas de análisis de parentesco (filiación paterna y/o materna), permitiendo la valoración genética de machos de las explotaciones y la incorporación a los Centros de Inseminación Artificial (CIA) de animales hijos de padres y madres conocidos y con valores genéticos positivos.

La ayuda económica que recibe este programa proviene tanto del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) como de otras administraciones (Comunidades Autónomas y/o Diputaciones), siendo los porcentajes de ayuda variables en función de los convenios establecidos.



4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA ETAPA DEL PROGRAMA Y CRONOGRAMA

Todo programa de mejora genética se basa en la elección de los reproductores de la siguiente generación. Para ello es necesario conocer el valor genético de los animales (Evaluación Genética) y escoger como reposición aquellos individuos que presentan los mejores valores para el carácter objeto de mejora. Al igual que otros programas de selección, el programa de mejora de la raza Assaf se basa en tres pilares fundamentales:

1. Recolección de datos productivos (Control lechero) y genealógicos (Libro Genealógico)
2. Inseminación Artificial
3. Evaluación Genética

A continuación se describen con detalle cada uno de estos pilares.

4.1. Recolección de datos productivos (Control lechero) y genealógicos (Libro Genealógico).

El programa de selección genética se basa en un Control Lechero oficial en el que se utiliza el método AT4, que supone el control cada 4 semanas de la cantidad de leche producida, con alternancia entre el ordeño de mañana (AT4m) y de tarde (AT4t) en cada mes de control. También se hace la recogida de una muestra de leche para un posterior análisis de los parámetros de calidad con el objeto de analizar el contenido de grasa y proteína de la leche. Se controlan todas las ovejas del rebaño controladas el mes anterior y las recién paridas, siempre que hayan transcurrido 4 días como mínimo desde el comienzo del ordeño exclusivo y un máximo de 72 días desde el parto. El intervalo de medición de los controles es mensual, con una oscilación entre los 28 y los 34 días, ambos inclusive.

Se registran los datos relacionados con la producción de leche, tales como la identificación de la oveja ordeñada (e identificación de la explotación en la que se está haciendo el control), fecha de cada control, cantidad de leche producida y composición de la misma (se mide el porcentaje de grasa, porcentaje de proteína y extracto seco de la leche, y el recuento de células somáticas entre otras características). A partir de los controles lecheros, se



estima la producción individual diaria (producción en 24 horas) en función del tiempo transcurrido desde el ordeño anterior.

Las lactaciones se calculan utilizando el método Fleischmann, realizándose el cálculo de la lactación total o real (desde el parto al secado), y la lactación tipificada a 150 días que se utiliza como criterio de selección del programa. Del total de lactaciones aceptadas (lactaciones tipificadas) existe un porcentaje de **lactaciones extendidas**, es decir, lactaciones que no llegan al número de días establecido para la tipificación o que no se pueden tipificar por la existencia de errores. En estos casos, se calcula la parte extendida de la lactación en función el último control válido (sin error) y de los días que quedan hasta la tipificación, pudiendo utilizarse este dato que en caso contrario sería eliminado. La extensión de las lactaciones se realiza siguiendo la metodología propuesta por Danell (1982). Desde el año 2004, del total de lactaciones empleadas en la valoración genética, el porcentaje de lactaciones extendidas se ha reducido ligeramente, pasando del 28% al 25%. La extensión de las lactaciones se entiende como una técnica auxiliar que permite recuperar algunos datos de producción que, en condiciones normales, se pueden considerar perdidos. Sin embargo, no debe utilizarse como herramienta para incluir todo tipo de lactaciones (sobre todo de ovejas cuyas lactaciones no presentan una duración adecuada), considerándose como ideal la inclusión de porcentajes lo más bajos posibles.

Los registros genealógicos se basan en la información materna y paterna de los corderos nacidos en cada paridera. Las únicas paternidades admitidas son las que proceden de los machos de IA y de las pruebas de ADN (desde el año 2005 se están realizando análisis de parentesco de animales inscritos en el Libro Genealógico de la raza). Para la recogida de estos datos se realizan otro tipo de controles tales como: control de cubriciones (fechas e identificación de machos y hembras), control de partos (identificación de la madre, fecha y tipo de parto, sexo de los corderos, incidencias etc.), y control genealógico (identificación del animal, padre y madre, fecha de nacimiento, sexo etc.).

En la actualidad, ASSAF.E dispone de un programa informático que gestiona la base de datos de la raza Assaf a nivel nacional. Para garantizar la fiabilidad de los datos esta aplicación informática cuenta con una serie de filtros que evitan la introducción de registros erróneos. Por otra parte, esta aplicación se utiliza para la elaboración de informes relacionados con la gestión de los rebaños y mantiene la base de datos continuamente actualizada para el proceso de valoración genética posterior. Desde este programa el ganadero puede actualizar los datos de su



ganadería y realizar consultas. Asimismo, los diversos estamentos participantes en el esquema están autorizados a consultar la información recogida en el programa. Los datos relacionados con el Control Lechero y la Genealogía de esta base de datos, es la información que se utiliza para realizar la valoración genética de los animales controlados, tal y como se describe en el punto número 4.3.

4.2. Inseminación Artificial (IA)

La inseminación artificial se convierte en una herramienta fundamental para el testaje de los machos, la difusión de los genes mejorantes y la conectividad de los rebaños.

El esquema de testaje de los machos es el clásico de machos de referencia, que se basa en la IA de las hembras de los rebaños adscritos al esquema con machos de los dos Centros de Inseminación Artificial (CIA). Todos los años ingresan en los CIA un determinado número de machos jóvenes, hijos de las mejores ovejas de los rebaños genéticamente conectados (ovejas élite: ovejas con mejor valor genético, con fiabilidad superior al 30% y actualmente vivas. En el catálogo de reproductores incluimos un listado de las 400-500 mejores ovejas ordenadas por valor genético y que cumplen estos requisitos, considerándolas madres de futuros sementales) y de los mejores machos del Centro, siendo unos ideales “candidatos a sementales”. Tras un proceso de entrenamiento para la extracción de semen, se eliminan los que presentan problemas en el salto, desarrollan alguna enfermedad o mueren, sometiéndose el resto a las pruebas de testaje. Estos machos, valorados por su descendencia, se declaran mejorantes o se rechazan como reproductores en función de su valoración genética. En el primer caso pasan a ser machos de referencia y, por consiguiente, reúnen la doble cualidad de ser de conexión y de elevada calidad genética. Los ganaderos pueden obtener dosis de estos machos mejorantes e inseminar sus mejores hembras, obteniendo una recría de elevado mérito genético.

La recogida, contrastación y elaboración de las dosis seminales para las inseminaciones es realizada por los dos CIA adscritos al programa de selección. Los ganaderos que forman parte del Núcleo de Selección, están obligados a inseminar un porcentaje mínimo de sus efectivos (20-30%) para conseguir una adecuada conexión genética de los rebaños, lo que permite, a su vez, la comparación del mérito genético de animales ubicados en distintos rebaños, y la obtención de un número suficiente de hijas para valorar a los machos de los CIA.



Los machos que anualmente ingresan en el Centro de Inseminación Artificial deben cumplir una serie de requisitos:

- Ser hijos de las hembras **“ovejas élite”** con mejor valor genético y de los mejores machos probados.
- Tener una edad inferior a los seis meses.
- Responder al prototipo de la raza y no presentar taras ni defectos, según lo establecido en la reglamentación específica del Libro Genealógico de la raza.
- Haber sido sometido a las pruebas sanitarias pertinentes
- Estar sometidos a pruebas de filiación que confirmen la veracidad de su paternidad y maternidad.
- Ser portador de al menos un alelo ARR con el objetivo de erradicar los genotipos sensibles al scrapie.

De los machos sometidos a testaje se realizan un máximo de 300 inseminaciones, lo que permite obtener un número suficiente de hijas con lactaciones para que el macho pueda ser valorado (el objetivo es obtener entre 25-30 hijas con dato repartidas en 10 rebaños y así alcanzar fiabilidades de los machos valorados superiores al 60%). Las inseminaciones se realizan, principalmente, con semen refrigerado por vía cervical y suelen iniciarse en el mes de julio, prologándose hasta final de año. Con el objetivo de evitar problemas de consanguinidad, pérdida de variabilidad genética y pérdida de caracteres productivos, las inseminaciones se realizan teniendo en cuenta la relación de machos y hembras incompatibles para apareamientos que se obtiene en cada etapa de evaluación genética. Un macho y una hembra se declaran incompatibles cuando uno de ellos, o sus padres o sus abuelos figuran en la genealogía del otro como padres o abuelos. Esto significa que las genealogías del macho y de la oveja no deben tener ningún animal en común.

Los responsables de los dos CIA son los encargados de la planificación y organización en general de estas campañas de inseminación que se realizan con carácter anual. Actualmente, OVIGEN cuenta con 82 sementales y en el año 2009 realizaron más de 10.400 inseminaciones dentro del esquema de selección. El CIA de San Pedro de Bercianos con 46 sementales y más



de 5.000 inseminaciones anuales, también realiza actividades de transferencia embrionaria (450 embriones anuales).

4.3 Evaluación Genética

La Valoración Genética de los reproductores se realiza empleando la metodología BLUP (*Best Linear Unbiased Predictor*), utilizando un modelo animal con medidas repetidas. Se requiere el uso de la información recogida en los controles productivos de los animales (Control Lechero) y las relaciones de parentesco o información genealógica (Libro Genealógico e Inseminaciones). La cadena de programas informáticos que ejecutan la valoración genética (PROBLUP versión 2.0) está situada en el computador central del INIA de Madrid, y se ejecuta de forma individual para cada uno de los criterios de selección establecidos en el programa (en cada caso se aplica un modelo unicarácter). Estos programas tienen en cuenta la consanguinidad de cada individuo al construir las ecuaciones del modelo y cuando se calcula la varianza del error de predicción.

El modelo de Valoración Genética incluye como efectos fijos el rebaño-año-estación de parto (grupo de comparación), el tipo de parto, el número de lactación y el intervalo entre el parto y el primer control. Como efectos aleatorios se consideran el efecto genético aditivo (efecto genético del animal que se va a evaluar) y el ambiental permanente (dado que se tiene la producción de leche de varios partos de una misma hembra, es posible diferenciar aquella parte del ambiente que se debe a causas permanentes y afectan al animal durante toda su vida, de aquella parte que cambia en cada parto. De esta forma, los sucesivos partos de pueden considerar como medidas repetidas). En general, la inclusión de los efectos ambientales en el modelo de valoración genética permite estimar tales efectos, corrigiendo, por un lado, la influencia que estos factores ejercen sobre las producciones de los animales, y permitiendo, por otro lado, informar a los ganaderos acerca de la calidad del manejo de sus explotaciones. Además, se han incluido grupos genéticos en aquellos casos en los que no existe información genealógica, es decir, se ha sustituido la genealogía faltante por los llamados *padres fantasmas* (establecidos en función del año de nacimiento de los animales).



- Modelo de valoración genética:

$$L150_{ijklm} = GC_j + TP_k + NL_l + PC1_m + u_i + P_i + e_{ijklm}$$

Donde $L150_{ijklm}$ es la producción de leche tipificada a 150 días (se utiliza el mismo modelo para los caracteres cantidad de grasa y proteína tipificada a 150 días); GC_j es el efecto que integra la combinación del Rebaño-Año-Estación de parto (Grupo de comparación); TP_k es el tipo de parto (con 4 niveles); NL_l es el número de lactación (con 6 niveles); $PC1_m$ es el intervalo entre el parto y el primer control (con 4 niveles); u_i es el efecto genético aditivo; P_i es el efecto ambiental permanente; y e_{ijklm} es el error o residuo.

Tal y como se ha comentado en el punto 2, los parámetros genéticos utilizados en las primeras valoraciones genéticas se han calculado como promedio de los obtenidos en distintas referencias bibliográficas. Posteriormente estos parámetros se han estimado utilizando el mismo modelo y los mismos datos empleados en la valoración genética correspondiente. Por otro lado, la metodología empleada en el cálculo de la fiabilidad de los valores genéticos de los animales se ha basado en el método de muestreo de Gibbs, calculándose en cada caso el cuadrado de la fiabilidad (García-Cortés, 1995).

Una de las ventajas de la metodología BLUP es la posibilidad de obtener estimaciones de la tendencia genética y ambiental de las poblaciones sometidas a un control de rendimientos, ya que evalúa de forma simultánea a todos los animales incluidos en la genealogía, incluidos los históricos, obteniéndose valores genéticos comparables de animales que pertenecen a distintas generaciones, y referidos a una misma población base. La tendencia o progreso genético indica si el valor genético medio de la población controlada ha mejorado en el transcurso de los años, convirtiéndose en una herramienta útil para medir la eficiencia de los programas de selección y decidir si la estrategia seguida es la más adecuada.

Con cada nueva evaluación genética, se elabora un estudio relacionado con el progreso genético alcanzado en la población objeto de selección. Los resultados que se presentan a continuación hacen referencia a la última valoración genética realizada en Diciembre de 2010 y en la que se han considerado todos los registros incluidos en la base de datos de ASSAF.E (Figura 1). Esta valoración permite analizar la evolución que ha sufrido el programa de selección de la raza Assaf desde sus comienzos (años 90) hasta la constitución de la Asociación Nacional y la situación actual del esquema. En general, se observa una tendencia genética de 6,90 litros por año desde el año 1999 hasta el 2008, y una evolución ascendente de las medias genéticas y de las medias fenotípicas anuales, lo que indica una buena marcha del esquema. Esta mejora se debe, de forma conjunta, tanto a la selección genética que se está aplicando como al cambio en las prácticas de manejo.

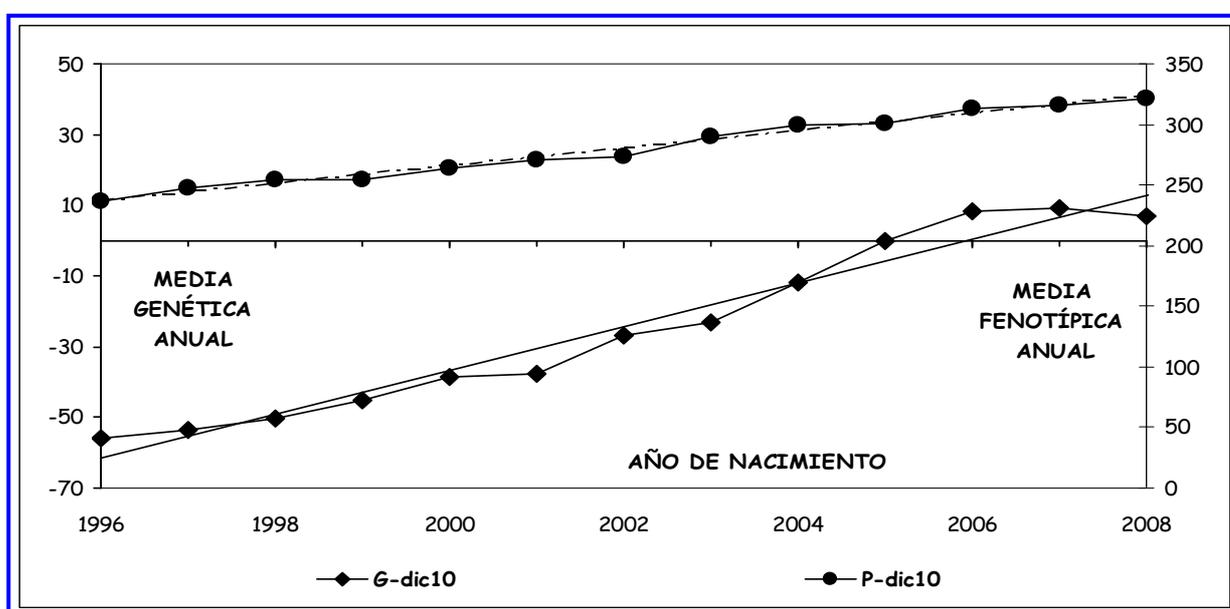


Figura 1. Evolución de las medias genéticas (G) y Fenotípicas (P) anuales de todas las ovejas productoras según datos Diciembre de 2010 y para el carácter producción de leche tipificada a 150 días (L150).

4.4. Organización del esquema de selección y Cronología

El programa de mejora de la raza Assaf está planteado en base a un núcleo de selección integrado por un grupo de ganaderos interesados en mejorar genéticamente sus animales y que se comprometen a llevar un control de producciones, integrar sus animales en el Libro Genealógico de la raza y seleccionarlos según las directrices del programa. Los rebaños del núcleo están conectados por machos de referencia ubicados en los dos CIA adscritos al programa (la conexión genética se consigue gracias a las campañas de inseminación). Tanto la

genealogía paterna como la materna de los machos de referencia está confirmada por marcadores genéticos (sistema que también pueden utilizar aquellos ganaderos que quieran confirmar la genealogía de sus efectivos). Anualmente se realiza la valoración genética de los animales a partir del control de producciones y la genealogía acumulada en la base de datos de la asociación, y se publica un catálogo de reproductores que tiene como objetivo final la utilización de las valoraciones genéticas como criterio de selección de reproductores dentro del programa de selección genética que ASSAF.E está llevando a cabo. Los participantes en el programa de mejora, así como su cometido y actividades, están descritos en el punto 3 y en la Figura 2 se resume la organización.

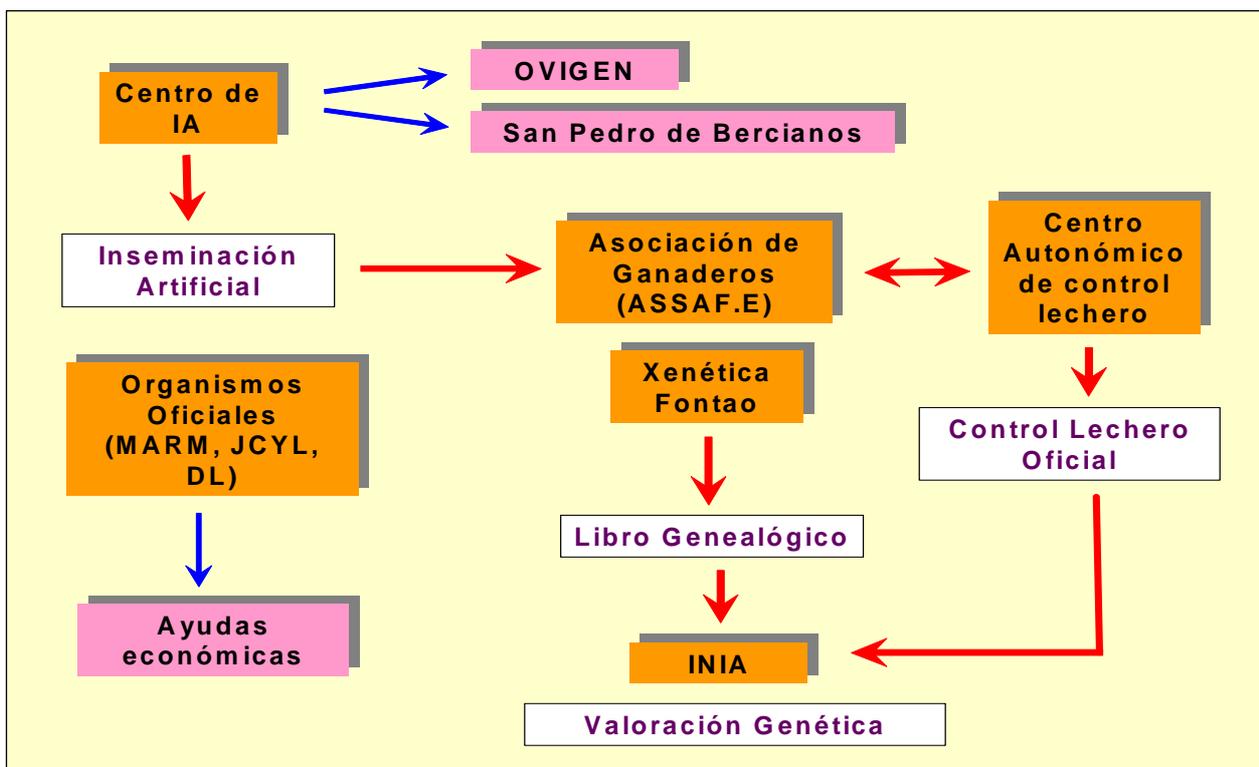


Figura 2. Organización general del esquema de selección genética de la raza Assaf

En este esquema de selección existe un proceso anual de trabajo que se repite de forma sistemática a lo largo de los años. Este **plan de trabajo** se puede resumir de la siguiente forma:

1. Entrada de machos jóvenes a los centros de inseminación artificial (CIA).
2. Campaña de inseminación anual.
3. Se toma la decisión de realizar la valoración genética.
4. Recolección de los datos productivos y genealógicos.



5. Depuración de las bases de datos.
6. Ejecución de los programas de valoración genética.
7. Publicación del Catálogo de reproductores correspondiente.
8. Elaboración de documentos auxiliares que se entregan a los ganaderos asociados.
9. Cálculo del progreso genético anual de la población controlada.
10. Toma de decisiones por parte de la comisión técnica y la comisión gestora.
11. Publicaciones e informes adicionales.

Dentro de las actividades del Programa Nacional, está previsto realizar anualmente dos valoraciones genéticas. Una de ellas, asociada a la publicación oficial de un Catálogo Nacional de reproductores (generalmente se realiza a final de año, en Noviembre-Diciembre), y la otra, denominada ‘de control’, para uso interno del esquema de selección (generalmente se realiza en Mayo-Junio).

La **recogida de los registros** productivos se realiza a través del control lechero, del que se obtiene el dato de producción por oveja y lactación a un estándar de días preestablecido. Los datos genealógicos se basan en la información materna y paterna de los corderos nacidos en cada paridera, información que se recoge en el Libro Genealógico oficial de la raza. El INIA, como estamento participante en el esquema, está autorizado a acceder a la base de datos de ASSAF.E para recopilar cuanta información sea necesaria para el proceso de Evaluación Genética (datos de control lechero, datos genealógicos, inseminaciones etc.). Los técnicos del INIA son los encargados de preparar las bases de datos para el proceso de valoración genética propiamente dicho (**depuración de las bases de datos**), eliminando aquellos datos, tanto productivos como genealógicos, que no cumplan con los requisitos mínimos exigidos y supongan alguna fuente de error.

La **ejecución de los programas** de valoración genética permite obtener tanto el valor genético (capacidad mejorante o no de un animal con relación a la media de su raza) como la fiabilidad (precisión con la que se estima este valor genético) de cualquier animal de la población que disponga de al menos un dato o de un pariente con dato. A partir de los resultados obtenidos en la evaluación genética se elabora un informe (**Catálogo de**



reproductores) en el que se incluye la información genética de diversas categorías de animales (machos de los CIA, machos de monta natural confirmados por pruebas de ADN, hembras élite etc.). Además, incluye información complementaria relacionada con los datos productivos y genealógicos empleados en la evaluación, estado actual de la conexión genética de los rebaños, información sobre el manejo y nivel genético de la población, y análisis del progreso genético. De igual forma, se proporciona a cada ganadero la relación de hembras valoradas de su explotación y documentos generados en la valoración genética y asociados a su rebaño (manejo y nivel genético de la explotación, relación de machos y hembras incompatibles para los apareamientos con el fin de evitar problemas de consanguinidad, medias fenotípicas anuales, etc.). Los rebaños del núcleo deben utilizar la información proporcionada por el programa para realizar acoplamiento dirigidos bien con sementales de los CIA por inseminación o bien mediante sementales propios que hayan sido valorados por su mérito genético (machos de ADN).

Formando parte del catálogo de reproductores se lleva a cabo un **análisis del progreso genético** de diversas categorías de animales controlados. Se calcula la media de los valores genéticos según el año de nacimiento de los animales productores. En el caso de los animales reproductores (padres y madres de los animales productores) la media se calcula en función del año de nacimiento de sus hijas y se pondera por el número de éstas (reproductores realmente utilizados). Se establecen tanto las tendencias genéticas como la evolución de las medias genéticas y fenotípicas.

La **comisión técnica**, basándose en los resultados de la valoración genética, toma decisiones acerca de los machos ubicados en los CIA y valorados. Se elabora un sistema de machos de referencia para la conexión genética de los rebaños y de machos mejorantes para la difusión de la mejora. Se establecen diversas categorías de machos: mejorantes (presentan valores genéticos positivos y altos y fiabilidades superiores al 60%, por tanto están suficientemente probados. Generalmente, se congelan dosis seminales de los mismos a modo de reserva), en espera (machos con fiabilidades inferiores al 50% y con hijas pendientes de tener dato de lactación, se encuentran a la espera hasta contrastar su valor genético con una nueva evaluación), machos a eliminar (machos con fiabilidades altas y valores genéticos negativos que una vez valorados pueden ser desechados). Esta comisión técnica también se encarga de analizar los resultados del programa (distintos capítulos del catálogo de reproductores) así como la toma de decisiones sobre futuras valoraciones genéticas.



La **comisión gestora**, integrada por la junta directiva de la Asociación y el director técnico del programa avala las decisiones de la comisión técnica y ratifican su ejecución.

Finalmente, **la población base**, integrada por aquellos rebaños que no participan directamente en el programa de selección, pueden beneficiarse de la mejora conseguida a través de la adquisición de semen de machos mejorantes o por la compra de sementales a las explotaciones que forman parte del núcleo.

5. OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS GANADEROS COLABORADORES DEL PROGRAMA

El Núcleo de Selección está formado por las ganaderías inscritas en la Asociación Nacional. La participación de estas explotaciones en el esquema supone la aceptación total de las normas establecidas al respecto:

- Los animales incluidos en el Núcleo de Selección deben estar inscritos en el Libro Genealógico de la raza y pertenecer a ganaderías cuyas producciones están controladas mediante un Control lechero oficial.
- Las ganaderías del Núcleo de Selección deben llevar a cabo las acciones sanitarias que derivan de los planes oficiales de lucha contra enfermedades del ganado ovino. Asimismo, se comprometen a realizar prácticas de manejo y de alimentación adecuadas.
- Compromiso de inseminar un porcentaje de las hembras de su rebaño con machos en prueba, control de paternidades, y cesión o venta a la Asociación de machos seleccionados para su entrada en los CIA. En compensación, tienen prioridad para el uso del semen de machos probados y adquisición de machos no elegidos para el testaje.



6. DIFUSIÓN DE LA MEJORA Y USO SOSTENIBLE DE LA RAZA

Algunas de las actividades que se realizan con el objeto de difundir la mejora genética alcanzada son las siguientes:

1. Asesoramiento técnico a los ganaderos

Desde el año 2003, además de la confección del Catálogo de reproductores, los técnicos del INIA elaboran una serie de documentos que se entregan, de forma individualizada, a cada ganadero, bien a través de visitas a la propia explotación, bien mediante una asamblea en la que se reúne a los socios para hacerles entrega de su documentación (**Documentos auxiliares**). Con estas actividades se pretende dar a conocer detalles concretos de la situación genética y de manejo del rebaño, así como hacer más comprensible la información entregada, es decir, se trata de llevar a cabo un asesoramiento centrado en el ámbito de la genética. El objetivo final es el uso de los datos obtenidos en la valoración genética como criterio de selección de los animales.

Durante estos años se ha observado una respuesta positiva de los ganaderos habiéndose modificado el contenido de la información que se les ha proporcionado de acuerdo con las sugerencias y preferencias de los mismos. La documentación entregada de forma individual incluye la siguiente información: listado de machos de los CIA y de los machos certificados por ADN (agrupados por rebaños) valorados genéticamente. Estos listados pueden resultar útiles para detectar posibles futuros sementales de los centros de IA (hijos de machos de monta natural y de IA de elevado mérito genético). Listado de las mejores ovejas del rebaño (pueden ser utilizadas como madre de la cría), y listado completo de ovejas valoradas genéticamente y actualmente vivas. Estos listados se entregan en archivos personalizados para cada socio. También se incluye un documento que refleja la evolución anual del nivel genético y del efecto manejo-alimentación de cada rebaño. Se incluye el resumen general de la población y la información propia de cada explotación (para cada uno de los parámetros analizados se establece la diferencia entre los valores obtenidos en cada rebaño y año, y los de la población en general, permitiendo a cada ganadero evaluar su situación personal frente al conjunto de las ganaderías estudiadas).

Toda la información obtenida se entrega a ASSAF.E para que los ganaderos que lo soliciten puedan tener acceso a la misma. Por otro lado, también se genera un archivo con los



datos de valor genético y fiabilidad de todos los animales controlados y valorados, que se importa a la base de datos de la asociación. Estos datos se van actualizando en cada nueva valoración, permitiendo ser consultados por las explotaciones y técnicos con acceso al programa informático de la asociación.

Por su parte, los técnicos asociados a los diversos estamentos que integran el esquema de selección (responsables de los CIA, veterinarios, controladores, asociación de ganaderos etc.) realizan labores similares de asesoramiento dentro del ámbito de la reproducción y el manejo de las explotaciones.

2. Publicaciones e Investigaciones

Además de la publicación anual del Catálogo de reproductores correspondiente (descrito anteriormente), también se lleva a cabo la difusión de resultados obtenidos tanto en las valoraciones genéticas como en los estudios genéticos que se puedan desarrollar en la raza. Para ello se elaboran una serie de trabajos que se publican en revistas científicas o de divulgación, o que son presentadas en congresos o reuniones del sector. Hasta este momento, este tipo de acciones ha permitido difundir y dar a conocer las características y la situación actual de la raza Assaf a nivel nacional.

La Asociación participa en un gran número de ferias a nivel nacional e internacional. Recientemente, ha estado presente en la feria de Tesalónica (Grecia), en la feria de Dubai, “Gulfood” (Emiratos Arabes), y en la feria de ganado Ovino de Cerdeña (Italia). En España, normalmente participa en la feria FIMA de Zaragoza, y está presente en la feria de Toral de los Guzmanes (León) y en la Exposición Nacional de ganado ovino de Salamanca y de Bella (Portugal).

Asistiendo a estas ferias, además de dar a conocer nuestra raza, se proporciona una gran cantidad de información a ganaderos o futuros ganaderos, que quieren incorporar a sus ganaderías animales de gran producción. En muchas ocasiones, estos ganaderos pasan a ser socios de Assaf.e, incorporando sus animales al Libro y por lo tanto, aportando su valiosa información.

Otra forma que tenemos de difundir información y hacer conocer nuestras actividades, es a través de nuestra web, www.assafe.es



7. COMISIÓN GESTORA DEL PROGRAMA

La función de la Comisión Gestora del programa de mejora genética, es principalmente velar por la satisfacción de los ganaderos socios de Assaf.e y adecuar la mejora genética de la raza a sus necesidades, bien sea en materia de producción o calidad de la leche, como puede ser aumentar la grasa y proteína en la leche, genética o morfología de los animales,

A la hora de llevar a cabo dicha función la Comisión Gestora será la encargada de proponer las modificaciones del programa de mejora necesarias para que este de respuesta a la evolución de la mejora genética en la raza.

Además, la Comisión, una vez que posee los datos de producción de las explotaciones y el catálogo de los genetistas, se reúne para decidir que animales se dejan en espera, cuales van a pasar a ser valorados, son declarados positivos, se van a sacrificar o por lo contrario, van a permanecer vivos en las explotaciones.

En ocasiones, la Comisión Gestora del Programa, puede solicitar ayuda externa a técnicos de otros campos como pueden ser de Sanidad, Genómica o Genotipado.

INIA	Investigadores del Departamento de Mejora Genética Animal
UNIVERSIDADES	Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid y de la Universidad de León
Junta CyL	Un representante
Centros de machos y otros.	-Director de OVIGEN y del centro de San Pedro de Bercianos -Inspector de la raza Assaf -Junta de Gobierno de Assaf.e y Secretario Ejecutivo -Técnicos de Assaf.e y en casos aislados, algún técnico especializado



8. BIBLIOGRAFÍA.

Danell B., 1982. Acta Agriculture Scandinavica. 32, 104-113.

Jiménez, M.A., Jurado, J.J., 2009. ¿Cuál es el potencial de la raza Assaf? ¿Qué hacer para maximizarlo en cada caso: Selección y Manejo?. Tierras. 159, 92-99.

Jurado J.J., Jiménez M.A., Serrano M., 2004. Situación de la Mejora Genética Ovina en España. Ozono, Suplemento de Naturaleza El Correo Gallego. Junio-Julio-Agosto 2004.

García-Cortés, L.A., Sorensen, D., Moreno, C., Varona, L., Alatarriba, J., 1995. Cálculo de la inversa de la matriz de coeficientes de las ecuaciones del modelo mixto utilizando el muestreo de Gibas y aplicaciones. ITEA. Vol. Extra 16, 263.265.

Ugarte E., Serrano M., De La Fuente L.F., Pérez-Guzmán M.D., Alfonso L., Gutiérrez J.P., 2002. Situación actual de los programas de mejora genética en ovino de leche. ITEA. 98A (2), 102-117.



9. ANEXO. GANADERÍAS COLABORADORAS DEL PROGRAMA DE MEJORA.

CEA	EMPRESA	PROVINCIA
ES471041300281	ALBERTO A. GARCIA TORES	VALLADOLID
ES470241310011	ALBERTO CUADRADO MARTINEZ	VALLADOLID
ES192930000014	ALBERTO PEREZ PEREZ	GUADALAJARA
ES491021310001	ALMARAZ, S.C.	ZAMORA
ES371481310011	ANGEL ANTONIO FERNANDEZ RUBIO	SALAMANCA
ES240741310031	ANTOLIN A. MATEOS MAGDALENO	LEON
ES400861310041	ANTONIO ILLANAS CONDE	SEGOVIA
ES451510000011	ASUNCION FERNANDEZ-ROLDAN CANALES	TOLEDO
ES342251310011	BONIFACIO PEREZ GUTIERREZ	PALENCIA
ES130660000035	CAMACHO AYUSO HERMANOS	CIUDAD REAL
ES490811310061	CASACO SOCIEDAD COOPERATIVA DE CYL	ZAMORA
ES281160000451	CASTELLANA DE GANADEROS SOC. COOP.	MADRID
ES093101310001	CESAR ZUÑEDA VILUMBRALES	BURGOS
ES311260000001	COOP. AGROP. LIMIT. SAN MIGUEL ARALAR-	NAVARRA
ES241811310231	CUÑADO FERNANDEZ S.L.	LEON
ES240171310011	DIEGO FDEZ DOMINGUEZ	LEON
ES341521300081	DIONISIO GONZALEZ REMIRO	PALENCIA
ES373761100111	ELADIO Y MANUEL FCO. HERRERO S.L.	SALAMANCA
ES371411310021	ELIAS FERNANDEZ RUBIO	SALAMANCA
ES340991310081	EUGENIO RETUERTO MERINO	PALENCIA
ES472121310041	EULALIA OCAÑA PASQUAU	VALLADOLID
ES471161310001	EXPLOTACION OVINA HIJOS DE JOSE ESPINOSA C.B.	VALLADOLID
ES281480000453	EXPLOTACIONES CORONADO COMUNIDAD DE BIENES	MADRID
ES471302610041	EZEQUIEL VILLADA CABREROS	VALLADOLID
ES240581310101	FABIAN PRIETO MELON	LEON



ES091741300071	FERNANDO ALCALDE GONZALEZ	BURGOS
ES470271310021	FINCA EL CONVENTO	VALLADOLID
ES470571310021	FINCA EL ESPINO S.P.	VALLADOLID
ES240421310001	FRANCISCO GARCIA BARRIENTOS	LEON
ES490391300121	FRANCISCO JAVIER IGLESIAS ESTEBAN	ZAMORA
ES373731100241	FRANCISCO JOSE MATEOS VELASCO	SALAMANCA
ES400251310051	FRUSANZ SOC. COOP.	SEGOVIA
ES349011300241	GANADERIA SAN JULIAN	PALENCIA
ES280400000010	GESTION GANADERA Y GENETICA GANATEC S.L.	MADRID
ES241740000014	GRANJA DEL MEDIO	LEON
ES490390000014	H.F. SOCIEDAD CIVIL(FRANCISCO HERNANDEZ RODRIGO)	ZAMORA
ES242121300501	HELIODORO VEGA VIZAN	LEON
ES093301310071	HIJOS DE RUPERTO CASANUEVA,SOCIEDAD COOP.	BURGOS
ES240971310051	HNOS. BERNARDO ALVAREZ S. COOP	LEON
ES471591310061	HNOS. CUBERO S.C.	VALLADOLID
ES342451310011	HNOS. ESCOBAR ANDRES, S.C.	PALENCIA
ES340381300051	HNOS. FRANCA MARCOS ,S.C.	PALENCIA
ES051181310021	HNOS. GARCIA MANTECA, S.C.P.	AVILA
ES242211300781	HNOS. MARTINEZ CASTELO S.COOP.	LEON
ES341431310001	HNOS. PUEBLA, S.C	PALENCIA
ES471161310051	HNOS. RIOJA PEDRERO, S.L.	VALLADOLID
ES490081110371	HNOS. TEJEDOR, S.C.	ZAMORA
ES371601100471	JAVIER PINTADO BARTOL	SALAMANCA
ES490811300691	JESUS ALBERTO BENITO MARTIN	ZAMORA
ES471341310181	JESUS FERNANDEZ ORDOÑEZ	VALLADOLID
ES340111310151	JESUS MARTIN RAMOS GOMEZ	PALENCIA
ES240021310031	JESUS MARTINEZ PASCUAL	LEON
ES401451310031	JOSE AREVALO FLOREZ ESTRADA	SEGOVIA
ES240871310031	JOSE CARLOS JAÑEZ CASADO	LEON



ES340171300201	JOSE CARLOS SOLORZANO VILLAVERDE	PALENCIA
ES491031310021	JOSE GUZMAN HIDALGO MARTIN	ZAMORA
ES400841300041	JOSE MANUEL BERMEJO ESTEBAN	SEGOVIA
ES242141300841	JOSE MARIA GARCIA GARCIA	LEON
ES241801310001	JUAN CARLOS LOBO PACHO	LEON
ES342181300891	JUAN JESUS BERZOSA CALLEJA	PALENCIA
ES240511310201	JULIO CESAR MARAÑA	LEON
ES281131300031	LUCAS CASADO CREUS	MADRID
ES340531310001	LUIS A. CLERIGO MORO	PALENCIA
ES342131310001	MANRIQUE CALVO, S.L.	PALENCIA
ES240101100121	MARAGATA DE VACUNO, S.C.L.	LEON
ES490221300141	MARCO ANTONIO VILLAR GONZALEZ	ZAMORA
ES491911310011	MARCOS MIRANDA GONZALEZ	ZAMORA
ES242211320321	MARIA ANGELES ALVAREZ FERNANDEZ	LEON
ES242211310071	EL PUENTE S.C (Mario Fernández Pérez)	LEON
ES491191310021	MAXIMO LOZANO VICENTE	ZAMORA
ES492221310051	MAXIMO VICENTE PASCUAL	ZAMORA
ES340911310091	MIGUEL ANGEL ANTOLINEZ HERRERO	PALENCIA
ES492221310241	MIGUEL ANGEL MIRANDA GONZALEZ	ZAMORA
ES240991310031	MIGUEL ANGEL SERRANO CUADRADO	LEON
ES240541310181	MODESTO TIRADOS VALDUEZA	LEON
ES241071310001	NARCISO GARCIA AMEZ	LEON
ES099081310081	NURIA BARQUIN VILLATE	BURGOS
ES240391301351	OVILACTSAMI S.C (SANTOS LLAMAS PEREZ)	LEON
ES401951310181	OVINA DEL CORRAL SDAD COOP	SEGOVIA
ES342200000007	PAGO LA QUINTANA S.C.	PALENCIA
ES281010000460	PEDRO JOSE MORATILLA	MADRID
ES310190000002	PEDRO JUAMPEREZ HUARTE	NAVARRA
ES240741310071	RAMON MATEOS MAGDALENO	LEON
ES492221310231	RODRIGO MIRANDA VARA	ZAMORA
ES160920000015	RODRIGO PARDO MANJON	CUENCA



ES281110000461	S.A.T. 009M SAN FRUCTUOSO	MADRID
ES341591310091	S.A.T. 9056 HNOS. PERROTE AMOR	PALENCIA
ES470301310021	S.A.T. LOS PINTOS (FAUSTINO VERDUGO GOZALO)	VALLADOLID
ES470331310021	S.A.T. NTRA. SEÑORA DEL OLMAR	VALLADOLID
ES420941300201	S.A.T. PRODUCTOS LACTEOS SORIANOS	SORIA
ES311260000037	S.A.T. ULTZAMAKOAK	NAVARRA
ES312360000004	S.C. ARIZTEGUI IBARREGUI	NAVARRA
ES240581310061	SANTAGONZA SOC. CIVIL.	LEON
ES092581300231	SANTIAGO GARCIA ALVAREZ	BURGOS
ES240021310021	SANTIAGO GONZALEZ MARTINEZ	LEON
ES492751300271	SOC.COOP. EL CARRIZAL DE CAMPOS	ZAMORA
ES490061310001	SOCIEDAD CIVIL ALONSO GARCIA	ZAMORA
ES240021300061	SOCIEDAD COOP. LA PIEDAD DE ALGADEFE	LEON
ES340381310051	SOCIEDAD COOPERATIVA PERIHONDA	PALENCIA
ES341591310101	SOCIEDAD COOPERATIVA RABEL	PALENCIA
ES400171310021	TORREANAYA S.L.	SEGOVIA
ES242221301141	UNIVERSIDAD DE LEON	LEON
ES472111310021	VILLACE VERANO	VALLADOLID
ES371841100071	HNOS. CARRETERO EGIDO	SALAMANCA
ES470460000015		
Ramón /ES470840000017		
Ignacio	HNOS. PEREZ ORTEGA	VALLADOLID
ES091811310071	ANTONIO ORCAJO LOPEZ	BURGOS
ES091811100091	JOSE MANUEL ORCAJO LOPEZ	BURGOS
ES249020200361	JOSE LUIS HORNA HERRERO	LEON
ES241751101091	EL VILLAR	LEON
ES371280000005	LA GRANJA DE ANTONIO	SALAMANCA
ES470961300031/41	HNOS. DOMINGUEZ GONZALEZ	VALLADOLID
ES341571300671	OVIVEGAC, S.C EXPLOTACION GANADERA	PALENCIA
ES472041300071	FRANCISCO GONZALEZ GONZALEZ	VALLADOLID



ES490221310001	GREGORIO VILLAR MIGUEL	ZAMORA
ES491321300091	FCO. JAVIER FARIZA ALVAREZ	ZAMORA
ES491191310031	SOC. COOP. COGARE	ZAMORA
ES492221310261	TOLDANOS SOC.COOP DE CYL	ZAMORA
ES491320210221	MATEO VAQUERO RODRIGUEZ	ZAMORA
ES092081310051	SAT OVIS-ARIES nº 8652	BURGOS
ES470421310051	OSCAR JAVIER CORRAL PEREZ	VALLADOLID
ES470781300141	JOSE ANGEL SANCHEZ LOPEZ	VALLADOLID
ES241041300551	JOSÉ ANTONIO ÁLVAREZ ÁLVAREZ	LEÓN
ES401611310021	S.A.T. PEÑACUERNO	SEGOVIA
ES241850210031	SECUNDINO CORDERO DE LA FUENTE	LEÓN

Firma del Genetista:

D. JUAN JOSÉ JURADO.

Dpto. de Mejora Genética Animal del **Instituto Nacional de Investigaciones y Tecnología Agraria y Alimentaria**