

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

LA CESION DE SEMENTALES, EL CONTROL DE PRODUCCIONES Y EL  
PROGRAMA DE SELECCION DE RASA ARAGONESA DEL SERVICIO  
DE MEJORA OVINA DE LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE  
ZARAGOZA

**COMUNICACIONES I.N.I.A.**

SERIE: PRODUCCION ANIMAL

**N. 9**

**1984**

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

LA CESION DE SEMENTALES, EL CONTROL DE PRODUCCIONES Y EL  
PROGRAMA DE SELECCION DE RASA ARAGONESA DEL SERVICIO  
DE MEJORA OVINA DE LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE  
ZARAGOZA

**D. GABIÑA  
M. VALLS ORTIZ**

Dpto. de Producción Animal, Pastos y Forrajes  
Servicio de Investigación Agraria  
Apartado 727. 50080 ZARAGOZA

**J.L. PEREZ ALMERO**

Dpto. de Economía y Sociología Agrarias  
Servicio de Investigación Agraria  
Apartado 240. 14080. CORDOBA

Con la colaboración Técnica de

**P. CALLEN, J. LAZARO y J. PASTOR**

Servicio de Mejora Ovina  
Excma. Diputación Provincial de ZARAGOZA

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias  
José Abascal, 56. Tfno. 441.31.93. Telex 48989 INIA E  
28003 MADRID (España)*

MADRID - 1984

## INDICE

	Página
1. Introducción .....	5
2. La cesión de sementales .....	6
3. El control de producciones en ganaderías ovinas comerciales .....	8
3.1. Objetivos .....	8
3.2. Metodología .....	8
3.3. Resultados de los controles .....	12
4. Selección .....	24
4.1. Definición de los caracteres a seleccionar .....	25
4.2. Estudio genético de caracteres .....	25
4.3. Establecimiento de un programa de selección experimental .....	29
4.4. Progresos genéticos y costes económicos del programa de selección del SMO. Comparación con otros programas de selección alternativos .....	36
5. Resumen y Conclusiones .....	39
Agradecimientos .....	40
Referencias bibliográficas .....	41
Anexo .....	43

ISSN: 0210 - 3303

ISBN: 84 - 7498 - 207 - 3

Depósito Legal: M - 38295 - 1984

INIA. José Abascal, 56. 28003 Madrid

**LA CESION DE SEMENTALES, EL CONTROL DE PRODUCCIONES Y  
EL PROGRAMA DE SELECCION EN RASA ARAGONESA DEL SERVI-  
CIO DE MEJORA OVINA DE LA EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL  
DE ZARAGOZA**

**D. GABIÑA**

**M. VALLS ORTIZ**

Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes. CRIDA 03. (Zaragoza) INIA

**J.L. PEREZ ALMERO**

Departamento de Economía y Sociología Agraria. CRIDA 10 (Córdoba) INIA

con la colaboración técnica de

**P. CALLEN, J. LAZARO, J. PASTOR**

Servicio de Mejora Ovina. Excma. Diputación Provincial. Zaragoza

**1. INTRODUCCION**

La Excma. Diputación Provincial de Zaragoza creó en 1961, en el seno de la Comisión de Agricultura, Ganadería y Repoblación Forestal (en la actualidad: Comisión de Recursos Agrarios), el Servicio de Mejora Ovina (SMO). Durante el período 1961-1971 la actividad principal del S.M.O. fue la cesión de sementales de raza Fleischaff a ganaderos de la provincia, con el fin de difundir el cruzamiento industrial en ganado ovino.

En el año 1971, tras una serie de reuniones del Comité de Acción Concertada para la Experimentación en Producción Animal, creado por el Comité Agrario Provincial, dos de sus componentes, la Excma. Diputación Provincial y el Centro Regional de Investigación y Desarrollo Agrario del Ebro (CRIDA 03), perteneciente al Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), acordaron iniciar en colaboración un programa de Control de Producciones en ganaderías ovinas de la provincia de Zaragoza.

Este control de producciones tenía como objetivos de partida: 1) el conocimiento de los sistemas de producción de ovinos y de las aptitudes de las razas ovinas (principalmente la Rasa Aragonesa) de la provincia, 2) la realización de la selección y 3) proporcionar a los ganaderos información para la gestión de sus explotaciones.

Durante el año 1972 se pusieron en control 15.000 ovejas de ganaderías comerciales. En el año 1973, y a la vista de las grandes posibilidades del programa, se reforzó la colaboración entre la Diputación Provincial y el INIA mediante un acuerdo entre ambas partes (prorrogado a finales de 1979 y en vigencia hasta 1983 inclusive). En él se pre-

cisaba que la Excm. Diputación financiaría los controles, aportando el Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes del CRIDA 03 el personal investigador y los medios informáticos necesarios para cumplir los objetivos antes mencionados.

En el año 1977 se inició, en el grupo de ganaderos en control, un programa de selección de la raza local, la Rasa Aragonesa. La prolificidad fue definida como el criterio de selección prioritario, la selección de los machos se realizó por ascendencia materna, y se utilizó la Inseminación Artificial para efectuar los apareamientos entre los mejores machos y las mejores hembras. A partir de entonces, el SMO ha tenido tres actividades fundamentales: las cesión de sementales, el control de producciones y el programa de selección, cesando durante el año 1980 la primera de estas actividades, al considerarse que su finalidad se había cumplido.

En este documento se presentan y discuten la metodología y resultados de estos tres programas desde sus comienzos hasta el año 1982 inclusive, haciendo balance de su aportación a la mejora de la cabaña ovina de la provincia de Zaragoza.

## 2. LA CESION DE SEMENTALES

Como antes hemos comentado, este servicio tenía como finalidad divulgar entre los ganaderos la utilización del cruzamiento industrial en ganado ovino. Este tipo de cruzamiento, que había sido experimentado previamente en la raza Rasa Aragonesa, mostraba una serie de incuestionables ventajas que hacían recomendable su difusión. VALLS ORTIZ y PEREZ ALMERO (1981) describieron el funcionamiento del Servicio de Cesión de Sementales del SMO y discutieron la influencia del mismo en la provincia de Zaragoza.

Los moruecos Fleischschaff eran producidos en el aprisco de Movera, propiedad de la Excm. Diputación de Zaragoza, a partir de un rebaño de 50 hembras constituido en el año 1964. Estos moruecos eran propuestos a los ganaderos por medio de la fórmula de préstamo temporal que permitía mostrarles las ventajas del cruzamiento industrial, sin necesitar de una inversión para comprar animales desconocidos y de los que podían desconfiar en un principio.

El préstamo temporal permitía también, en un momento en que el número de moruecos era reducido, utilizar al máximo cada uno de ellos, prestándole como media 6 veces por año. Los préstamos se hacían por una duración de 35-40 días, a razón de 1 morueco por cada 40 hembras a cubrir. El ganadero pagaba una cantidad simbólica y dejaba en depósito una suma equivalente al 10 p. 100 del valor de mercado del morueco, suma restituída en el momento en que el morueco era devuelto. Después de cada período de préstamo, los animales descansaban durante 10 días, como mínimo, antes de ser prestados de nuevo.

La evolución que ha seguido la demanda y utilización de moruecos se indica en el Cuadro 1. El número de préstamos aumentó ligeramente hasta 1976, año a partir

CUADRO 1

Evolución de la cesiones de moruecos de Razas Fleischschaff y Rasa Aragonesa realizadas por el SMO de la Diputación de Zaragoza, durante el período 1973-1980

Año	FLEISCHSCHAFF		RASA ARAGONESA	
	Nº de ganaderos	Nº de cesiones	Nº de ganaderos	Nº de cesiones
1973	136	633	29	150
1974	116	605	31	174
1975	132	688	37	224
1976	144	717	44	225
1977	138	657	65	308
1978	125	610	37	171
1979	124	614	52	215
1980(1)	19	107	7	42
Total	934	4.631	302	1.509

(1) Únicamente durante el primer trimestre.

del cual se observa una disminución en la utilización de moruecos. En el año 1976 fue precisamente cuando se incrementó de forma notoria la venta subvencionada, en las subastas oficiales organizadas por el Ministerio de Agricultura, de moruecos de razas de cruce industrial a ganaderos de la provincia de Zaragoza.

Paralelamente a esta producción de sementales de raza Fleischschaff para su cesión o venta se producían también sementales de Rasa Aragonesa. Los ganaderos demandaban estos reproductores para asegurar la reposición en raza pura a partir de moruecos de calidad. En el Cuadro 1 se indica cual ha sido la evolución de las cesiones de machos de esta raza, apreciándose cómo el número de cesiones fue siempre inferior en Rasa Aragonesa (el 25 p. 100 del total de cesiones en el período 1973-1980) que en Fleischschaff. Este servicio de cesión fue también suspendido en 1980 sustituyéndose por el de venta.

El funcionamiento durante 17 años del Servicio de Cesión de Sementales ha servido para mostrar a los ganaderos de la provincia las ventajas y limitaciones del cruzamiento industrial. El sistema de préstamo temporal presenta, frente a otros sistemas de difusión de machos para el cruce industrial, como pueden ser la venta subvencionada o la venta libre de sementales, las ventajas derivadas de una mayor utilización de los machos y de la ausencia de inversión por parte del ganadero. Por el contrario, su mayor inconveniente es el peligro de difusión de enfermedades.

### 3. EL CONTROL DE PRODUCCIONES EN GANADERIAS OVINAS COMERCIALES

Los objetivos, metodología y primeros resultados de este control de producciones han sido ampliamente descritos en la primera memoria del programa realizada por PEREZ ALMERO y VALLS ORTIZ (1977). A continuación extractamos y actualizamos lo fundamental de estos apartados.

#### 3.1. Objetivos

- a) Conocimiento de los sistemas de producción y de las aptitudes de las razas locales, que permitan la aplicación de una política ganadera, la comparación de distintos manejos y la valoración de las razas utilizadas en las ganaderías en control.
- b) La realización de la selección. Esta es la justificación más importante del control individual.
- c) La gestión de explotaciones. El conocimiento de los resultados técnicos de la explotación facilita las decisiones sobre mejoras en la gestión, técnica y económica. Además, el control permite al ganadero detectar diariamente problemas, como por ejemplo infertilidades o mortalidades excesivas, que sin la toma de datos podrían pasarle desapercibidos.

#### 3.2. Metodología

##### 3.2.1. Identificación de los animales

###### Animales adultos

El control se inicia con la identificación de todo el ganado adulto. Los controladores se encargan de realizar la identificación mediante el tatuaje en la cola, que es el sistema que se ha mostrado como más económico y seguro, más un crotal de plástico en la oreja.

En años sucesivos sólo es necesario tatuar y crotalar la reposición, operación que se hace cuando ésta tiene de 6 meses a un año de edad. Además, se establece una lista de correspondencia entre el número de tatuaje y el número de cordero con lo que podremos conocer su filiación.

El número de identificación de las ovejas y corderas de reposición es de cinco cifras. Las dos primeras coinciden con las últimas del año de nacimiento del animal. Las otras tres indican un número de orden.

#### Corderos

La identificación de los corderos la hace el ganadero, a medida que estos van naciendo, mediante crotales de plástico que le son suministrados por el Servicio. Los crotales de corderos vienen numerados del 1 al 1.000.

##### 3.2.2. Toma de datos.

###### Ficha inventario (Anexo 1, Cuadro 1)

La relación de animales tatuados es recogida en la ficha inventario en la que aparece, además del número de la oveja o macho, su fecha de nacimiento, número de la madre y del padre y observaciones. Hay también un apartado en que se anotan la fecha y causa de baja de cada animal cuando ésta se produce.

De los animales identificados la primera vez no se conoce ni su filiación ni la fecha exacta de nacimiento. Una vez iniciado el control normalmente se conoce la fecha de nacimiento y el número de su madre. El número del padre es desconocido a no ser que se hayan hecho montas controladas, lo que es poco probable en explotaciones comerciales.

En el momento de realizar el inventario se obtiene también una descripción de la explotación ovina que incluye los siguientes aspectos:

- Superficie y cultivos aprovechados por las ovejas.
- Descripción de las instalaciones.
- Características del ganado, su origen y sistema de renovación de ovejas y sementales.
- Manejo de la reproducción y alimentación.

###### Carnet de paridera (Anexo 1, Cuadro 2)

El carnet de paridera es un documento en que el ganadero anota los números asignados a los corderos (núm. de crotal) nacidos durante cada día de parición, la fecha, el sexo y el tipo de nacimiento, el peso al nacimiento (optativo), el número de la madre y el número del padre (en el caso que fuese conocido).

El cumplimentar el carnet de paridera es la única parte del control que compete enteramente al ganadero. Su correcta realización es de vital importancia ya que la elaboración y estudio de los datos obtenidos por me-

dio de este documento proporcionan los elementos fundamentales para cumplir los objetivos generales del control de producciones.

#### Partes mensuales (Anexo 1, Cuadros 3 y 4)

Estos partes los realizan los controladores en las visitas mensuales que efectúan a los ganaderos. Se parte de unos efectivos de animales existentes el primero de mes, se anotan los cambios de los efectivos de las distintas categorías de animales, ya sea por nacimiento, compras, cambio de categoría, ventas o muertes, producidas durante este mes. Sumando o restando las altas o bajas se obtienen los efectivos finales existentes, que son los iniciales del mes siguiente.

En el parte mensual queda también reflejado el número de partos, abortos, nacidos muertos, enfermedades presentadas y tratamientos realizados durante ese mes, así como el estado fisiológico, fecha de entrada y salida de sementales y la alimentación de los animales. En el reverso del parte mensual, el ganadero anota el número de tatuaje de las ovejas que se mueren o se venden durante el mes para darles de baja en la ficha inventario. Asimismo se hace constar el número de las ovejas que abortan, el número de los corderos que se mueren y la fecha de estos sucesos.

#### Pesadas

Al iniciarse el control de producciones, todos los corderos presentes en las explotaciones eran pesados durante las visitas realizadas cada mes. Por ello se contaba con 3 ó 4 pesadas por cordero y, además en muchos casos, con sus pesos de nacimiento y venta.

Ante las dificultades de mano de obra en las explotaciones ovinas para la realización de estas pesadas, el carácter secundario de los caracteres de crecimiento frente a los de reproducción (véase capítulo de selección) y una vez estimados con rigor los parámetros de crecimiento relativos a la Rasa Aragonesa, se ha dado a los ganaderos la opción de elegir entre diversas modalidades de pesadas, que incluyen desde una muy completa, con pesada mensual, a otras más simplificadas (peso nacimiento y peso venta; peso nacimiento, una pesada intermedia y peso venta, etc.) e incluso a eliminar totalmente las pesadas.

#### Transcripción y hoja balance (hoja de 80 columnas) (Anexo 1, Cuadro 5)

Con los carnets de paridera y las pesadas realizadas, se rellenan y codifican los pretabulados. Desde estas hojas la información es transcrita a fichas perforadas en el Centro de Cálculo (una ficha por cordero) siendo tratada posteriormente según un programa de rutina.

Asimismo, se transcriben a fichas las informaciones referentes a efectivos animales recogidas en los partes mensuales.

#### 3.2.3. Procesado de la información recogida.

Una vez preparada en tarjetas de ordenador, la información es procesada en el ordenador del CRIDA 03. Los resultados que se obtienen son de dos tipos: resultados individuales con fines de selección y resultados globales del rebaño para posibilitar la gestión.

#### RESULTADOS INDIVIDUALES

##### Resultados de crecimiento de corderos (Anexo 1, Cuadro 6).

En ella, para cada cordero de la paridera del que se dispone un mínimo de pesadas, se le proporciona al ganadero información referente a la identificación del cordero (número, sexo y modo de nacimiento), caracteres de crecimiento y de peso desde el nacimiento al sacrificio y su genealogía conocida. Esta salida se produce para cada paridera.

##### Resultados individuales de reproducción (Anexo 1, Cuadro 7)

Este documento es proporcionado al ganadero una vez por año. En él se presentan, de forma gráfica, los partos y número de corderos habidos durante los últimos cuatro años. Además, se hace un balance de los resultados globales de cada oveja desde que está en el control, incluyendo número de partos, número de corderos, media de la prolificidad corregida (para la edad, época y año de parto) de todos los partos y Nota de Valor Lechero, estimada por el crecimiento de los corderos durante la lactación. Este es, como más adelante veremos, el documento básico para la selección.

#### RESULTADOS GLOBALES DEL REBAÑO

##### Resultados medios de crecimiento de cada paridera (Anexo 1, Cuadro 8).

En esta salida se indican para cada tipo de cordero según sexo y modo de nacimiento, la media, desviación típica y número de datos de los crecimientos y pesos a edades tipo.

##### Balance anual de variaciones de efectivos y de resultados reproductivos (Anexo 1, Cuadros 9 y 10).

Este balance proporciona una información, detallada mes a mes, que incluye los movimientos (altas y bajas) de cada uno de los tipos de animales de la explotación, y los resultados de reproducción (partos, corderos naci-

dos, corderos muertos, abortos) del rebaño. Asimismo indica los resultados reproductivos anuales de los índices básicos definidos en el Cuadro 10 del Anexo 1: fertilidad, prolificidad, mortalidad, tasa de abortos, fecundidad y productividad numérica. Posteriormente, se calcula la media para los últimos dos años de estos índices, y se comparan con el máximo y mínimo de las ganaderías en control.

### 3.3. Resultados de los controles.

PEREZ ALMERO y VALLS ORTIZ (1977) presentaron un balance de los resultados obtenidos durante los años 1972, 1973, 1974 y 1975. En esta Memoria se actualizan esos resultados hasta el año 1982 inclusive.

#### 3.3.1. Evolución del número y características de los rebaños en control.

El contacto con nuevos ganaderos para su inscripción en el control se ha hecho principalmente a través del Servicio de Extensión Agraria (SEA) y de los propios ganaderos que ya estaban integrados en el programa.

En el Cuadro 2 se presenta el total de ovejas en control, número de ganaderías y tamaño medio de éstas a lo largo del período 1972-1982, así como el número de ganaderías y de ovejas que durante estos años han tenido relación con el control de producciones.

El número de rebaños en control ha oscilado entre 18 y 45 con una media de 34,1. El número medio de ovejas en control durante este período fue de 17.240 con un máximo de 24.600 en el año 1976 y un mínimo de 14.300 en el año 1979. El tamaño medio del rebaño en control fue de 506 ovejas con fluctuaciones entre 454 y 557. En el momento actual, final del año 1982, se controlan 37 ganaderías con 19.300 ovejas en total y una media de 522 ovejas por rebaño. De estas 37 ganaderías un 14 p. 100 tiene menos de 200 ovejas, el 32 p. 100 tiene entre 200 y 400, el 19 p. 100 entre 400 y 600, el 16 p. 100 entre 600 y 800 y el restante 19 p. 100 tiene más de 800. La ganadería mayor en control tiene 1.780 ovejas y la menor 96.

El número de ganaderos que alguna vez han estado en control es de 120, lo que quiere decir que permanecen el 31 p. 100 de los inscritos. El ritmo de inscripción de ganaderos en el control fue más rápido durante el período 1972-1977, con una media de 11,4 ganaderos y 6.000 ovejas por año, que en el período 1977-1982, con 5,60 ganaderos y 2.000 ovejas por año. También fue mayor el tamaño medio del rebaño inscrito en el primer período citado (526 ovejas) que en el segundo (357 ovejas).

En el Cuadro 3 se indican las causas y el momento de las bajas en los controles. El 51 p. 100 de éstas se han producido por falta de interés, lo que

CUADRO 2

Evolución del número de ovejas en control, número de ganaderías y tamaño medio de estas durante el período 1972-1982. Se indica también el total de ganaderías y ovejas que están o han estado alguna vez inscritos en el control

	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	Media 1972-1982
Ganaderías en control	33	28	34	38	45	41	32	28	28	29	37	34,1
Ovejas en control	15.000	14.600	16.000	21.100	24.600	18.600	15.300	14.300	15.600	14.700	19.300	17.240
Tamaño medio de ganadería	493	521	488	555	547	454	478	511	557	507	522	506
Ganaderías inscritas	35	43	54	63	77	92	97	99	105	114	120	
Ovejas inscritas	15.000	21.000	28.000	33.000	40.000	45.000	47.000	48.000	49.000	51.000	55.000	

CUADRO 3

Causa y momento de las bajas de las ganaderías en control. Expresado en tanto por ciento

Causa de baja	Momento de baja (años en control)									Total por causa (p.100)
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Falta de interés	14	8	14	8	5	—	1	1	—	51
Venta del ganado	1	10	1	4	5	—	1	—	1	24
Falta de mano de obra	3	8	—	1	3	1	—	—	—	15
Falta de colaboración del pastor	1	3	—	—	1	—	—	—	—	5
Datos deficientes	—	—	—	—	1	1	1	—	—	4
Control propio	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Total por año (1) (p. 100)	19	28	16	13	15	3	4	1	1	

(1) Hay totales que no coinciden con la suma de los parciales a causa de los redondeos en las cifras de decimales.

se pone de manifiesto generalmente en los 3 primeros años de control. Es muy posible que esta falta de interés sea consecuencia de que los ganaderos se habían formado una idea equivocada del programa, a pesar de haberseles explicado claramente la metodología, y sobre todo, las anotaciones que han de realizar ellos mismos. Por otro lado siempre se ha insistido en que el estar en control no trae consigo ningún beneficio extra, del tipo subvenciones o productos gratuitos, ajenos a los propios del control en sí. Otras causas importantes de baja son la venta del ganado (el 24 p. 100) y la falta de mano de obra para atenderlo (el 15 p. 100). Esto último ocurre en algunos casos cuando alguno de los hijos abandona, temporalmente o definitivamente, la explotación familiar. La falta de colaboración del pastor causa un 5 p. 100 de las bajas y un pequeño porcentaje de ganaderos, el 4 p. 100, ha sido dado de baja por el propio SMO ante la deficiente calidad de los datos aportados. Por último, una explotación abandonó el control al contar con medios propios suficientes para realizarlo. En cuanto al momento en que las bajas se producen, prácticamente la mitad de ellas (el 47 p. 100) ocurrieron en los dos primeros años de control, y otro 44 p. 100 en los tres siguientes.

### 3.3.2. Distribución geográfica de las ganaderías en control.

En el mapa de la provincia de Zaragoza representado en la Figura 1 se ha marcado la situación de cada una de las ganaderías controladas durante el año 1982. Por comarcas (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1978), la más representada es Zaragoza, con 18 ganaderías, seguida de Ejea con 10, Calatayud con 4, La Almunia con 3 y Caspe y Borja con 1.

### 3.3.3. Tipos de animales controlados

De las 37 ganaderías controladas en el año 1982, 8 tienen únicamente ovejas de raza Rasa Aragonesa (ovejas Rasas) y otras 2 tienen un rebaño Raso que se reproduce siempre en pureza. En 17 ganaderías la mayor parte de las ovejas son Rasas, quedando vestigios de cruzamientos (principalmente con Manchega y Segureña), y con una tendencia general hacia la absorción por la raza Rasa. El cruce con Romanov para la producción de hembras cruzadas se realiza en 8 explotaciones, manteniéndose en ellas un núcleo importante de Rasa que se reproduce en pureza para su renovación. En 2 ganaderías procedentes de la comarca de Calatayud coexisten Rasas Aragonesas y Royas Bilbilitanas.

Parte de los ganaderos realizan el cruce industrial. En general lo hacen de forma ordenada, sacrificando todos los productos de este tipo de cruzamiento y sin que tenga por tanto ninguna influencia sobre el genotipo de las hembras reproductoras.



Fig. 1. Distribución geográfica de las ganaderías controladas por el S.M.O. durante el año 1982

### 3.3.4. Resultados reproductivos

En el Cuadro 4 se expresan los resultados reproductivos medios de las ganaderías en control, de acuerdo con los índices definidos en el Cuadro 10 del Anexo 1. En los últimos años la fertilidad media de los rebaños controlados fue, en raza Rasa de 116 para las ovejas mayores de 1 año y 133 para las mayores de 2 años y de 116 y 126 respectivamente para el Total de Ovejas, en las que se incluyen las Rasas y el resto de los genotipos descritos en el apartado anterior. La prolificidad en Rasa fue de 123 para las mayores de 1 año y 124 para las mayores de 2 años, mientras que en el total de ovejas fue de 126 y 129 respectivamente. La prolificidad superior en el caso "Total de Ovejas" refleja la existencia de genotipos muy prolíficos, el F<sub>1</sub> Romanov principalmente. La fecundidad de las ovejas mayores de 2 años fue, respectivamente, de 164 y 163 para el Raso y el Total de Ovejas, la mortalidad del 8,9 y 10,1 p. 100 y la productividad de 149 y 147.

La evolución de estos índices reproductivos a lo largo de 10 años es difícil de interpretar, ya que las medias bianuales han sido calculadas a partir de grupos de ganaderos no coincidentes. No obstante se observa que:

- La fertilidad se ha incrementado para todos los grupos de ovejas. El crecimiento fue positivo en el período 1973-1980 y superior para las ovejas mayores de 1 año (1,4 p. 100 y 1,5 p. 100 anual en Rasa y Total de Ovejas, respectivamente) que para las ovejas mayores de 2 años (0,8 p. 100 y 1,1 p. 100 en Rasa y Total, respectivamente). Durante el bienio 1981-1982 el ritmo ascendente se quebró, debido, probablemente, a la sequía del año 1981.
- La prolificidad, en la Rasa ha tenido un ligero aumento. La causa más importante de ello está probablemente en la mejora del manejo. La selección para este carácter, que se hace de forma cooperativa desde el año 1977, ha podido influir algo, aunque es demasiado pronto para que sus resultados se hagan patentes.
- La mortalidad constatada de los corderos ha aumentado, quizás por el aumento de la prolificidad.
- La productividad numérica, que es función de los tres índices anteriores, se ha incrementado durante los primeros 8 años en un 10 p. 100 para el total de ovejas mayores de 2 años.

Estudiando la evolución durante este período de los índices reproductivos en cada una de las ganaderías que cuentan con un mínimo de 4 años en control, se observa que una vez que se ha fijado el sistema reproductivo,

## CUADRO 4

Medias bianuales de los resultados reproductivos en las ganaderías controladas por el SMO durante el período 1973-1982

INDICE	OVEJAS MAYORES DE 1 AÑO					OVEJAS MAYORES DE 2 AÑOS				
	73-74 <sup>(1)</sup>	75-76	77-78	79-80	81-82	73-74	75-76	77-78	79-80	81-82
Fertilidad	111 (104-120)	118 (101-137)	121 (95-149)	123 (106-156)	116 (99-137)	126 (113-146)	129 (112-147)	127 (100-149)	134 (105-175)	133 (110-168)
Prolificidad	120 (115-128)	119 (113-132)	116 (106-128)	120 (105-135)	123 (112-144)	121 (116-128)	122 (113-134)	118 (106-129)	122 (95-139)	124 (114-147)
Fecundidad	133 (125-153)	141 (114-164)	140 (109-173)	149 (114-189)	143 (115-189)	152 (133-188)	157 (135-177)	150 (117-182)	162 (125-217)	164 (127-209)
Mortalidad (2)	6,5 (3,0-10,4)	8,1 (4,0-18,0)	5,8 (2,0-12,5)	8,4 (1,2-10,9)	8,9 (4,6-12,7)	6,5 (3,0-10,4)	8,1 (4,0-18,0)	5,8 (2,0-12,5)	8,4 (1,2-10,9)	8,9 (4,6-12,7)
Productividad	124 (109-143)	130 (107-158)	132 (102-162)	137 (108-175)	130 (101-166)	143 (119-175)	145 (131-170)	141 (110-175)	148 (118-200)	149 (113-181)
Fertilidad	110 (97-123)	117 (101-137)	121 (95-144)	124 (106-156)	116 (99-137)	121 (100-146)	129 (112-147)	128 (100-151)	132 (105-175)	126 (104-147)
Prolificidad	122 (113-146)	124 (113-149)	121 (106-150)	126 (105-146)	126 (111-174)	123 (114-152)	125 (113-153)	126 (106-159)	128 (105-150)	129 (111-179)
Fecundidad	134 (110-174)	145 (114-194)	146 (109-193)	159 (114-211)	149 (115-221)	149 (128-208)	161 (135-217)	161 (117-221)	169 (125-218)	163 (125-240)
Mortalidad	5,6 (2,8-10,4)	6,8 (2,0-18,0)	7,9 (2,0-17,1)	9,1 (1,2-17,9)	10,1 (4,6-16,2)	5,6 (2,8-10,4)	6,6 (2,0-18,0)	7,9 (2,0-17,1)	9,1 (1,2-17,9)	10,1 (4,6-16,2)
Productividad	127 (99-167)	135 (107-182)	135 (102-177)	145 (108-196)	134 (101-186)	141 (115-200)	150 (123-203)	148 (110-202)	154 (118-202)	147 (113-200)
TOTAL										

(1) Se refiere a resultados de ovejas mayores de 7 meses.

(2) No se ha separado la mortalidad para ovejas mayores de 1 año de las ovejas mayores de 2 años.

Las cifras entre paréntesis corresponden al mínimo-máximo de cada índice.

estos índices se estabilizan y sus fluctuaciones se deben principalmente a las disponibilidades alimenticias del ganado, que vienen determinadas en gran parte por la climatología del año. Son una excepción los ganaderos que han decidido sustituir parte de las ovejas autóctonas por hembras cruzadas con la raza Romanov y que, además, adecúan el manejo de la paridera (adopciones, lactancia artificial, alimentación de las hembras lactantes, etc.) a una mayor incidencia de partos múltiples. En estos ganaderos se han obtenido mejoras de hasta un 25 p. 100 en un período de 6 años en la productividad numérica de las ovejas mayores de 1 año.

### 3.3.5. Manejo reproductivo de los rebaños. Incidencia en los resultados.

PEREZ ALMERO y VALLS ORTIZ (1977) describieron detalladamente cuales eran los manejos reproductivos de los rebaños en control durante los años 1973, 1974 y 1975. Durante este período, uno de los rebaños controlados seguía un sistema de 2 cubriciones por año, con una cubrición principal de enero a marzo y otra de recuperación de julio a septiembre. El 30 p. 100 de los rebaños habían adoptado el sistema de 3 partos en 2 años, siendo el más frecuente aquel en que las tres cubriciones del año se situaban en los meses de enero, mayo y septiembre, aunque también había rebaños con cubriciones en marzo, julio y noviembre o en abril, agosto y diciembre. En el resto de los rebaños, aproximadamente el 70 p. 100 del total, el sistema seguido era de cubrición continua o casi continua, en que los moruecos están siempre presentes con las ovejas o son retirados en algunos momentos (3 meses al año como máximo) al objeto de evitar parideras excesivamente largas o partos en épocas en que existen problemas alimenticios o de organización del trabajo agrícola.

La comparación de estos tres tipos de sistemas, en términos de resultados reproductivos, se refleja en el Cuadro 5. Los rebaños con el sistema de tres partos cada 2 años consiguen mejores resultados que los otros dos sistemas en todos los índices, debiendo resaltar que con el sistema de 3 partos en 2 años se consiguen 29 y 37 corderos vendibles por cada 100 ovejas mayores de 2 años presentes más que en el sistema de cubrición continua y que en el de 2 cubriciones por año respectivamente. No obstante, los resultados de este último sistema tienen menor validez que los anteriores, dado que proceden de un sólo rebaño.

En el Cuadro 6 se muestra cómo estos resultados reproductivos superiores del sistema de 3 partos en 2 años tienen también un claro reflejo en los índices técnico-económicos del rebaño.

La constatación experimental del efecto beneficioso que sobre el desencadenamiento de la ovulación y la fertilidad produce la completa separación de los moruecos de las hembras y su súbita introducción posterior

## CUADRO 5

Indices de ovejas Rasas Aragonesas controladas por el SMO segun el manejo reproductivo. Datos medios 1073-1974  
(PEREZ ALMERO Y VALLS ORTIZ, 1977)

	Media general	Sistema continuo	Sistema de 3 partos /2 años	Sistema de cubriciones /año. Años 1974 y 1975	Valores extremos para hembras mayores de 2 años	
					Sistema confútuno	
					Máximo	Mínimo
EFFECTIVOS PRESENTES	Mayores 7 años Mayores 2 años	12.054 9.447	8.909 6.309	4.406 3.138	804 637	
FERTILIDAD ANUAL						
Nº de partos al año por 100 hembras presentes	Mayores 7 meses Mayores 2 años	108 124	107 119	108 133	96 108	130 112 140 119
PROLIFICIDAD ANUAL						
Nº de corderos nacidos por 100 partos de hembras	Mayores 7 meses Mayores 2 años	119 120	116 117	124 126	115 116	133 110 133 119
FECUNDIDAD ANUAL						
Nº de corderos nacidos por 100 hembras presentes	Mayores 7 meses Mayores 2 años	128 146	125 139	134 168	111 125	173 128 190 142
MORTALIDAD ANUAL						
Nº de corderos muertos por cada 100 nacidos		6	7	5	3	10 3 8 3
PRODUCTIVIDAD ANUAL						
Nº de corderos vendibles por 100 hembras presentes	Mayores 7 meses Mayores 2 años	120 139	116 130	127 159	108 122	168 114 177 136

## CUADRO 6

Indices técnico-económicos por oveja adulta en explotaciones de secano controladas por el SMO  
(PEREZ ALMERO Y VALLS ORTIZ, 1977)

Indices	Productividad numérica (1)	Indice de precio medio anual (2)	Producto bruto estimado 3000 pta/cordero. (3)=(1).(2).3000	kg cereales		Gastos directos alimentación corde- (4)=(1-1).10+ +(4-2).15	Margen com- parativo/ oveja
				kg pienso cordero oveja (4-1)	oveja (4-2)		
Sistema de reproducción							
Sistema 3 partos/ 2 años (Tipo I)	1,70	101	5.151	68	35	1.370	3.781
Sistema continuo	1,30	95	3.705	52	30	1.080	2.625
Sistema 2 cubriciones	1,22	102	3.733	49	15	885	2.848

en el rebaño, ("efecto macho"; OLDHAM *et al.*, 1978) ha determinado la evolución hacia sistemas reproductivos que intentan aprovechar este fenómeno.

De los rebaños que están actualmente en control y que tienen un sistema de reproducción bien definido, un 36 p. 100 practican la cubrición continúa o casi continúa, el 14 p. 100 siguen un sistema de 3 partos en 2 años y el 50 p. 100 tienen un sistema de reproducción en que se alterna la permanencia de los moruecos con las ovejas durante 30-45 días, con otros períodos en que machos y hembras están separados, realizándose de 4 a 6 cubriciones por año.

Los resultados que se obtienen con algunos de estos sistemas de reproducción han sido analizados en las ganaderías del control de producciones por VALLS ORTIZ (1983). En el Cuadro 7 se pone de manifiesto que las ganaderías en que las cubriciones se realizan de forma ordenada, con utilización del "efecto macho", obtienen más corderos vendibles por oveja y año y, a pesar de que generalmente los costes de suplementación alimenticia son superiores, un margen comparativo superior a las ganaderías en que los machos están con las ovejas de forma continúa o casi continúa.

CUADRO 7

Componentes de la productividad en función del manejo reproductivo en rebaños controlados por el S.M.O. (VALLS ORTIZ, 1983).

Manejo reproductivo Tipo	Meses	Corderos/ oveja y año	Precio medio anual de cordero	Costo de supl. por oveja A = 100	Margen compa- tivo
A	1-12,	145	96	100	100
B	1-3, 5-11	134	93	111	90
C.1	1,5,9	163	102	108	127
2	2,6,10	200	95	115	142
3	3,7,11	158	97	101	114
4	4,8,12	168	101	96	129
D	2,4,7,9,11	178	106	111	146
E	Cada mes	189	95	273	124

### 3.3.6. Resultados de crecimiento de los corderos.

El crecimiento de los corderos fue controlado de forma exhaustiva durante los primeros años del programa. En el Cuadro 8 se hace una detallada des-

CUADRO 8

Resultados (Media  $\pm$  Error Standard) de pesos a 30 y 90 días y de crecimiento durante la lactancia y el cebo de corderos Rasos nacidos durante los años 1972, 1973 y 1974 ( $R_1$ ) y de corderos Rasos ( $R_2$ ) y cruzados de Fleischaff x Raso ( $F \times R$ ) contemporáneos nacidos en el año 1975. Las cifras entre paréntesis corresponden al número de corderos de cada clase.

(Elaborado a partir de PEREZ ALMERO y VALLS ORTIZ, 1977)

Sexo y modo de nacimiento	Raza	Peso (kg)		Crecimiento (g/día)	
		30 días	90 días	Lactancia 10-30 días	Cebo 60-75 días
Machos simples	$R_1$ (5.036)	9,8 $\pm$ 0,03	23,5 $\pm$ 0,07	201 $\pm$ 1	234 $\pm$ 1
	$R_2$ (218)	9,5 $\pm$ 0,23	22,1 $\pm$ 0,53	190 $\pm$ 7	225 $\pm$ 8
	$F \times R$ (92)	10,8 $\pm$ 0,33	26,4 $\pm$ 0,94	228 $\pm$ 10	264 $\pm$ 13
Hembras simples	$R_1$ (4.571)	9,1 $\pm$ 0,03	20,8 $\pm$ 0,06	182 $\pm$ 1	199 $\pm$ 1
	$R_2$ (206)	8,9 $\pm$ 0,20	20,1 $\pm$ 0,41	180 $\pm$ 5	188 $\pm$ 6
	$F \times R$ (86)	10,3 $\pm$ 0,03	23,8 $\pm$ 0,68	218 $\pm$ 7	227 $\pm$ 10
Machos dobles	$R_1$ (2.020)	8,6 $\pm$ 0,04	21,7 $\pm$ 0,10	188 $\pm$ 1	232 $\pm$ 1
	$R_2$ (41)	8,1 $\pm$ 0,57	21,1 $\pm$ 0,98	177 $\pm$ 13	212 $\pm$ 15
	$F \times R$ (14)	9,3 $\pm$ 0,66	23,1 $\pm$ 1,57	188 $\pm$ 23	242 $\pm$ 34
Hembras dobles	$R_1$ (1.847)	8,0 $\pm$ 0,04	19,8 $\pm$ 0,09	168 $\pm$ 1	197 $\pm$ 1
	$R_2$ (35)	7,3 $\pm$ 0,36	18,2 $\pm$ 0,75	161 $\pm$ 10	186 $\pm$ 12
	$F \times R$ (17)	8,6 $\pm$ 0,79	20,8 $\pm$ 1,62	174 $\pm$ 19	212 $\pm$ 20

cripción de los resultados de crecimiento de los tipos de corderos más frecuentes obtenidos durante estos primeros años. En el Cuadro 9 se hace un balance de los resultados de crecimiento de corderos Rasos Aragoneses registrados desde el año 1972 hasta la actualidad.

CUADRO 9

Crecimientos medios, a lo largo del periodo 1972-1982, de los corderos Rasos Aragoneses controlados por el S.M.O. de la Diputación de Zaragoza

Tipo de cordero	Número	Peso (kg)		Crecimiento (g/día)	
		30 días	90 días	Lactancia 10-30 días	Cebo 60-70 días
Machos simples	14.565	10,1	23,8	213	233
Hembras simples	13.823	9,2	21,0	190	197
Machos dobles	7.151	8,9	21,7	194	222
Hembras dobles	6.886	8,1	19,2	172	190
Machos triples o más	226	8,5	21,4	199	214
Hembras triples o más	208	7,6	18,9	170	194

El conjunto de resultados pone de manifiesto la superioridad de crecimientos y peso en los machos y los nacidos simples en relación a las hembras y los nacidos múltiples respectivamente, y la mejora, en torno al 20 p. 100, que con el cruzamiento industrial se produce en todos los índices.

#### 4. SELECCION

Como se ha señalado anteriormente, la selección en la Rasa Aragonesa, es uno de los objetivos del control de producciones del SMO. La propuesta y establecimiento de un plan de selección adecuado para la Rasa Aragonesa y en las condiciones de producción de los rebaños de la provincia de Zaragoza ha sido realizada en cuatro etapas.

- 1) Definición de los caracteres a seleccionar.
- 2) Estudio genético de estos caracteres con el fin de cuantificar sus posibilidades de mejora.
- 3) Establecimiento de un programa de selección experimental que aporte conocimientos prácticos sobre las posibilidades reales de desarrollo de los planes teóricos.
- 4) Comparación, en términos de progresos genéticos y costes económicos, de este plan de selección experimental con otras alternativas de programas de selección que se desarrollan actualmente en razas ovinas europeas, australianas y neozelandesas.

#### 4.1. Definición de los caracteres a seleccionar

PEREZ ALMERO y VALLS ORTIZ (1977), después de analizar los datos productivos de los primeros años de control, establecieron las bases para la selección de la Rasa Aragonesa.

En esta raza, el incremento en los kg de carne de cordero producidos por oveja y año es el objetivo de la mejora genética. En la producción de carne por oveja y año influyen dos grupos de caracteres: los primeros son los referentes al crecimiento de los corderos y la calidad de su canal, los segundos determinan el número de corderos producidos por oveja y año.

La mejora de la aptitud de los corderos para el crecimiento y la calidad de la canal puede lograrse de forma relativamente sencilla mediante el cruzamiento industrial, práctica bastante usual entre los ganaderos de la provincia de Zaragoza. Por ello se consideró que no era necesario incluir estos caracteres en un programa de selección para la Rasa Aragonesa.

El número de corderos vendibles producidos por oveja y año es un criterio complejo y en él intervienen otros más simples como la precocidad sexual, la fertilidad, la prolificidad, la mortalidad de los corderos y la estacionalidad sexual. De entre ellos, debido a su mayor heredabilidad (según las referencias de la bibliografía; TURNER, 1969), a la variabilidad existente en la población considerada, a la sencillez de su medida y a su repercusión económica, la prolificidad se consideró como el criterio principal de selección. La precocidad sexual y la ausencia de estacionalidad sexual (aptitud para la fertilidad en cubriciones de primavera) son otros dos caracteres que tienen gran importancia, aunque en aquel momento se conocía poco acerca de su determinismo genético y era por tanto difícil su utilización como criterios de selección. También se consideró el crecimiento de los corderos durante la lactación con el fin de estimar la capacidad lechera de sus madres.

Con estas bases se inició, en 1977, el programa de selección experimental que más adelante comentaremos.

#### 4.2. Estudio genético de caracteres

Los parámetros genéticos (heredabilidad, repetibilidad, correlaciones genéticas) de los caracteres que van a ser seleccionados en una población animal determinan la rapidez con que mejorarán estos caracteres. Por ello es conveniente cuantificar estos parámetros en la población sometida a selección, con el fin de poder estimar los progresos que se van a producir tras un proceso de mejora.

Analizando los datos de dos de los rebaños en control (Rebaño A y Rebaño B) se estimó la heredabilidad y repetibilidad de la edad al primer parto, que se puede considerar como un medidor de la precocidad sexual, del intervalo entre partos,

que guarda relación con la estacionalidad sexual, y de la prolificidad. Estos dos rebaños, que siguen un sistema de 3 partos en 2 años, fueron elegidos para el análisis por su dimensión, por el tiempo que llevan en control (9 años), y por la gran precisión con la que se han tomados los datos.

Previamente al cálculo de heredabilidades y repetibilidades se estudiaron los efectos que sobre los caracteres de reproducción pueden producir diversos factores debidos al animal (edad, tipo y época de nacimiento) o al medio (época y año de parto) que pueden enmascarar el verdadero potencial genético de los animales (MARIN *et al.*, 1983).

La edad al primer parto de las corderas, se ve influenciada por el año de nacimiento, la época de nacimiento (primeros partos más tempranos en las corderas nacidas en otoño—invierno) y el modo de nacimiento (partos más tardíos, por menor desarrollo, en las corderas nacidas múltiples). Sobre el intervalo entre partos en estos rebaños con ritmos reproductivos acelerados, influye la edad de la oveja y la época del año, siendo mayores los intervalos que siguen a los partos de invierno, debido a la baja de actividad sexual que en las hembras se produce en la primavera. La prolificidad se ve también influida por la época y el año de parto, así como por la edad de la oveja. En las Figuras 2 y 3 se representan los efectos producidos por los factores que han resultado más importantes.

De esta descripción de los efectos producidos por algunos factores del animal o del medio se deduce que será conveniente, si queremos seleccionar con la máxima precisión, el disponer de medios de cálculo que permitan eliminar los citados efectos que, como antes hemos mencionado, pueden enmascarar el verdadero potencial genético de los animales.

Los resultados de los cálculos de heredabilidades y repetibilidades (GABIÑA *et al.*, 1983) mostraron que la repetibilidad del intervalo entre partos es prácticamente nula y que tanto este criterio como la edad al primer parto tienen una heredabilidad cercana a cero (Cuadro 10); ello indica que estos dos caracteres son difícilmente utilizables como criterios de selección. No obstante, es posible, como sucede en otras situaciones (NOTTER, 1981), que analizando criterios más simples (intervalos medidos, solamente en época desfavorable, por ejemplo) puede encontrarse uno que, estando relacionado genéticamente con el intervalo entre partos, sea heredable y por tanto seleccionable, y permita mejorar el carácter económicamente más global que es el intervalo entre partos. En este momento se está trabajando en tal sentido.

En cuanto a la prolificidad, la estimación de su repetibilidad da cifras en torno a 0,15 y su heredabilidad es significativamente distinta de cero, sobre todo cuando el criterio considerado es la suma de prolificidades de dos o más partos (Cuadro 10). En este Cuadro se evidencia asimismo que en el rebaño B, de prolificidad alta, la heredabilidad de la prolificidad es mayor que en el A de menor prolificidad.

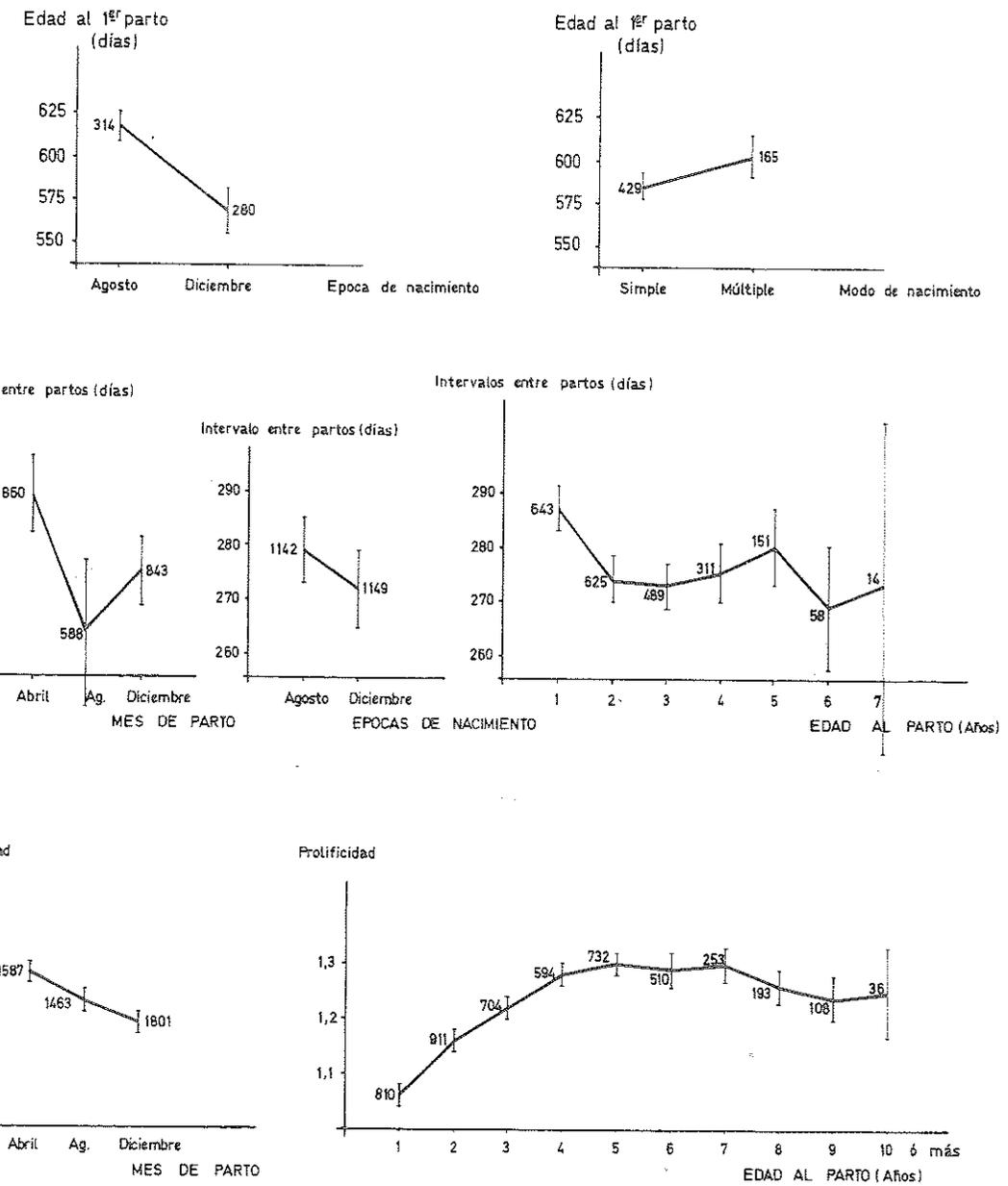


Fig. 2. Estimaciones de la media y desviación standard (trazos verticales) para los distintos niveles de los factores principales que afectan a la edad del primer parto, al intervalo entre partos y a la prolificidad en el rebaño A. Las cifras que acompañan a cada punto corresponden al número de observaciones. (MARIN *et al.*, 1983)

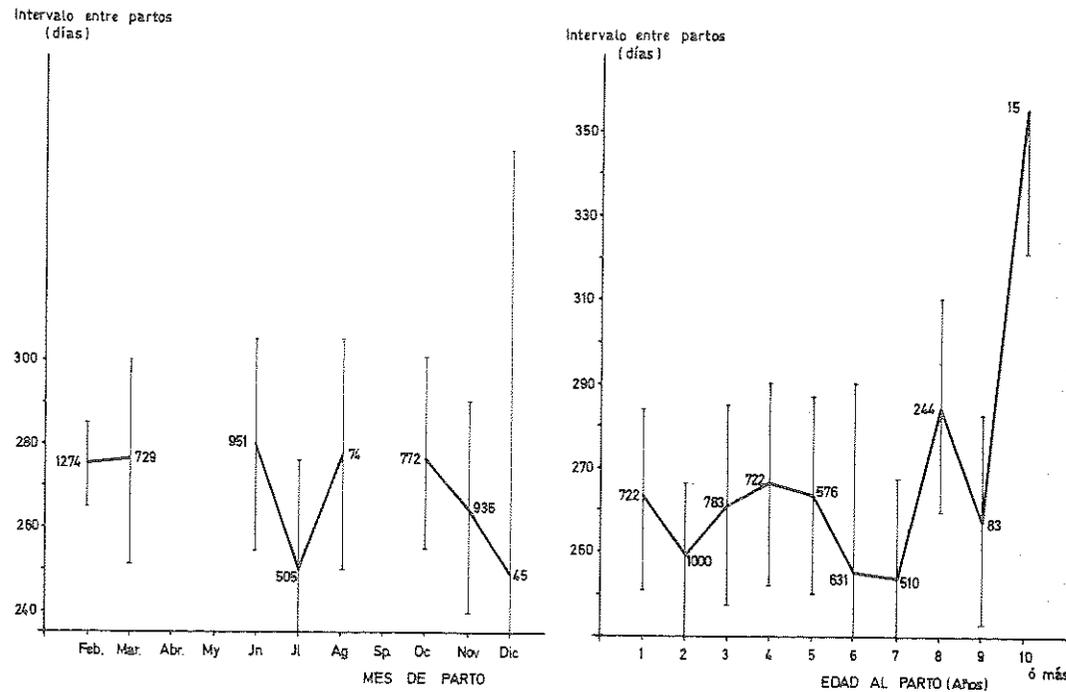


Fig. 3. Estimaciones de la media y desviación standard (trazos verticales) para los distintos niveles de los factores principales que afectan al intervalo entre partos y a la prolificidad en el rebaño B. La cifra que acompaña a cada punto corresponden al número de observaciones. (MARIN *et al.*, 1983)

CUADRO 10

Herabilidad  $\pm$  error standard (calculados por regresión Madre - Hija) de la edad al primer parto, del intervalo entre partos y de la prolificidad (Elaborado a partir de GABIÑA *et al.*, 1983)

CARACTER	REBAÑO A	REBAÑO B
Edad al primer parto	- 0,14 $\pm$ 0,08	
Intervalo entre partos		
1 <sup>er</sup> intervalo	- 0,10 $\pm$ 0,09	- 0,07 $\pm$ 0,08
Suma del 1 <sup>o</sup> + 2 <sup>o</sup> intervalos	0,00	- 0,29* $\pm$ 0,13
Suma del 1 <sup>o</sup> + 2 <sup>o</sup> + 3 <sup>o</sup> intervalos	- 0,02 $\pm$ 0,12	- 0,05 $\pm$ 0,13
Media de todos los intervalos (1)	0,00	0,16 $\pm$ 0,15
Prolificidad		
1 <sup>er</sup> parto	0,00	0,17* $\pm$ 0,08
Suma del 1 <sup>o</sup> + 2 <sup>o</sup> partos	0,04 $\pm$ 0,07	0,20* $\pm$ 0,80
Suma del 1 <sup>o</sup> + 2 <sup>o</sup> + 3 <sup>er</sup> partos	0,14 $\pm$ 0,09	0,24** $\pm$ 0,09
Media de todos los partos (1)	0,32* $\pm$ 0,13	0,47*** $\pm$ 0,10

\* P < 0,05

\*\* P < 0,01

\*\*\* P < 0,001

(1) 5,90 partos de media en el rebaño A y 7,20 en el rebaño B.

Esto es debido, posiblemente, a que la mayor variabilidad de la prolificidad en este rebaño permite una mayor expresión del valor genético de los animales y con ello un aumento de la heredabilidad (GABIÑA *et al.*, 1983).

La consecuencia lógica de estos resultados es que, de momento, y al igual que en otras razas ovinas de tipo rústico donde esta cuestión se ha planteado, la prolificidad es el carácter a seleccionar de forma prioritaria en la Rasa Aragonesa.

#### 4.3. Establecimiento de un programa de selección experimental.

En el año 1977 fue definido el programa de selección que en aquel momento se consideró era más idóneo para las ovejas de Rasa Aragonesa pertenecientes a los

rebaños controlados por el SMO. Este programa, esquematizado en la Figura 4 tiene como características fundamentales las siguientes:

- El principal criterio de selección es la media de prolificidad corregida por los efectos de edad y época de parto, en las ovejas con tres o más partos conocidos. También se consideran, como criterios eliminatorios, el intervalo entre partos y el valor lechero de las madres, estimado a partir del crecimiento de sus corderos durante la lactancia.
- La selección de los machos se hace por ascendencia materna. Los moruecos seleccionados pasan a un Centro de Machos donde son entrenados para la recogida de semen con vagina artificial.
- Con el semen de estos machos se inseminan las mejores ovejas de cada ganadero. De los corderos machos nacidos de la IA (Inseminación Artificial) pasan al Centro de Machos los necesarios para formar la generación siguiente de moruecos. Los restantes corderos machos nacidos también de las IA son criados por el ganadero para reponer sus machos de monta natural; estos últimos sementales serán los padres de las corderas de reposición, las cuales traducirán, en un aumento de la prolificidad, los progresos genéticos obtenidos por selección.

#### 4.3.1. Funcionamiento del esquema de selección

La forma práctica de iniciar y desarrollar el programa de selección ha sido la siguiente:

##### Selección de ovejas y elección de machos

En el año 1977 se detectaron, utilizando los resultados individuales de ovejas (Cuadro 7 del Anexo 1) y de acuerdo con los criterios antes enunciados, las mejores ovejas Raras de cada ganadería. Actualmente esta selección se hace una vez al año, normalmente hacia el mes de marzo, una vez procesada toda la información del año anterior.

Junto con la lista de este lote de ovejas se envían al ganadero unos collares o pendientes para que él identifique de forma especial estas ovejas. En el primer parto posterior de éstas, se identifican también, con dos crotales de plástico en vez de uno, los corderos machos nacidos. Una vez éstos tienen alrededor de 90 días, se pesan y se reconocen, conservándose los que: tienen un crecimiento no inferior a la media de los corderos machos y del mismo modo de nacimiento de su lote; no presentan anomalías y cuyo aspecto externo, así como el de su madre, son los propios de la población de Rasa de la provincia de Zaragoza.

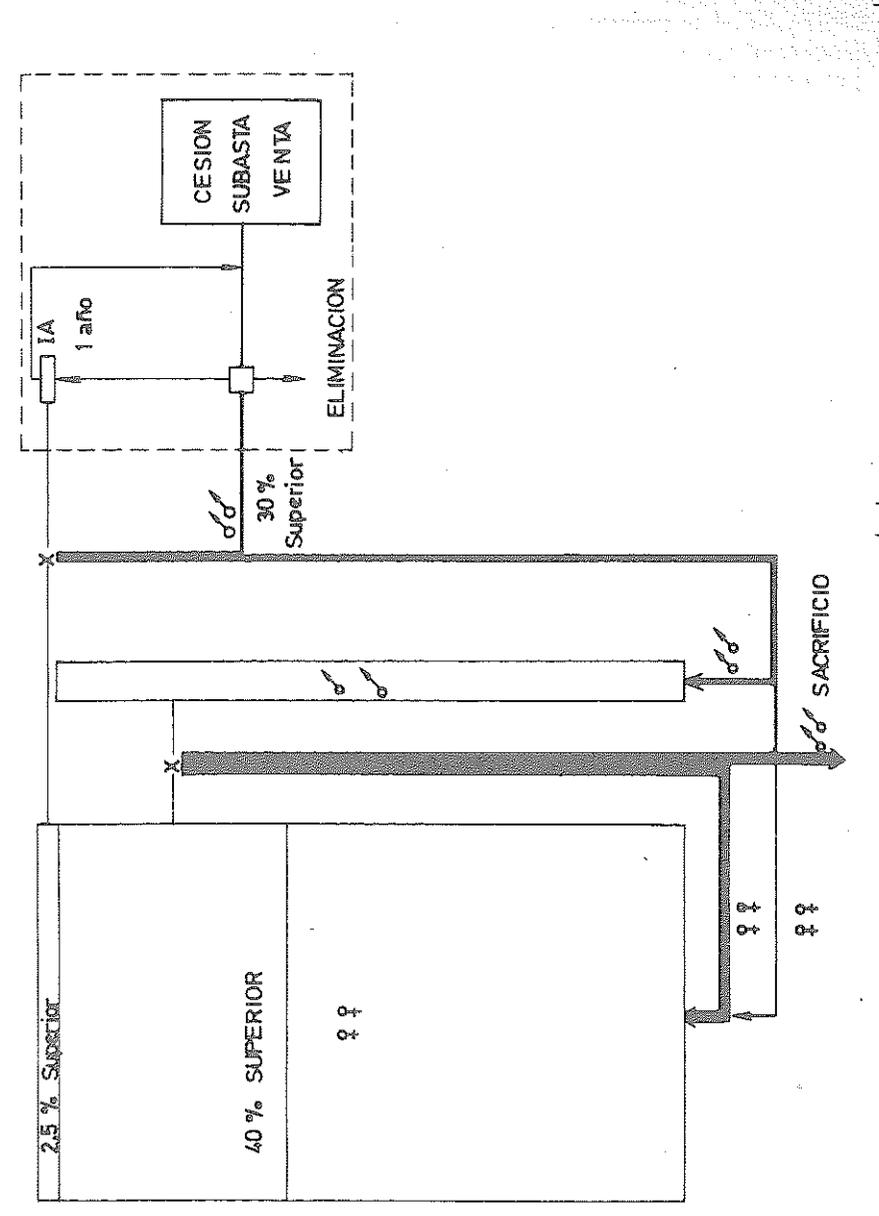


Fig. 4. Esquema de la utilización de reproductores para generar la reposición. (PEREZ ALMERO y VALLS ORTIZ, 1977)

#### Preparación de los machos para la colecta de semen.

Aquellos corderos machos que reúnen las características que hemos señalado son traídos al Centro de Machos ubicado en las instalaciones del CRIDA 03. Los primeros corderos traídos al Centro de Machos eran comprados por el SMO, a precio de carne más una prima de hasta 500 pta. En la actualidad se ha adoptado la fórmula de que los ganaderos ceden los machos al SMO quien se los devuelve una vez finalizado su período de utilización como donante de semen.

Los corderos comienzan a ser entrenados para la colecta de semen en vagina artificial cuando cuentan con 4 – 5 meses de edad. Una vez se recoge un eyaculado a un cordero se estudia la calidad del semen. En caso de ser ésta suficiente, se comienza a inseminar con este macho.

#### Examen de la calidad del semen y su preparación

El control de calidad del semen se hace mediante apreciación visual de la motilidad y medida de la concentración en fotocolorímetro. Se rechazan los eyaculados con poca motilidad y también, salvo en los casos en que hay un gran interés por inseminar con un macho, aquellos cuya concentración sea inferior a  $3.000 \times 10^6$  spz/ml.

La preparación del semen se hace siguiendo la técnica descrita por FOLCH *et al.*, (1979). Se diluye el semen en un medio a base de leche descremada hasta llegar a una concentración de  $2.000 \times 10^6$  spz/ml. A continuación se refrigera ( $15^{\circ}\text{C}$ ) y se rellenan las pajuelas de 0,25 ml con una cantidad de espermatozoides entre  $400$  y  $450 \times 10^6$ .

#### Inseminaciones

Una vez entrenado el primer lote de machos, se comienzan a inseminar la ovejas seleccionadas en cada ganadería. El ganadero notifica al SMO cuando va a poner a la cubrición un lote de ovejas vacías, que normalmente son las paridas más recientemente en ese rebaño. Entre 15 y 20 días antes del inicio de la cubrición, se sincronizan con esponjas vaginales y PMSG las ovejas de la lista de seleccionadas que se encuentran en ese lote, inseminándose a los 14 – 15 días después. El ganadero ha de tomar la precaución de no mezclar estas ovejas con los machos hasta dos días después de la inseminación. No se controlan los posibles retornos, determinándose la paternidad de los hijos de las ovejas inseminadas en función de su fecha de parto.

#### Renovación de los sementales del Centro de Machos

De los corderos de sexo macho nacidos, el primer hijo válido de cada

morueco de IA es enviado al Centro de Machos con el fin de sustituir rápidamente a su padre y acortar así el intervalo entre generaciones. Los restantes corderos seleccionables que nacen de las IA de ese macho permanecen en las ganaderías para su cría y utilización como sementales.

A partir del momento en que un morueco tiene un hijo utilizable en IA es devuelto al ganadero de origen que lo empleará como semental en su rebaño.

#### 4.3.2. Actividades del programa de selección en el período 1977–1983

En el Cuadro 11 se resume la actividad global del programa de selección desde el año 1977 hasta abril de 1983. El número total de ovejas seleccionadas es de 1.442; de ellas quedan vivas, en abril de 1983, 238. La prolificidad media de este conjunto de ovejas es de 1,75 en 4,25 partos, lo que representa una superioridad de un 43 p. 100 sobre el conjunto de las ovejas Rasas adultas en control.

Los machos de 1ª generación que han sido traídos al Centro de Machos proceden de 12 ganaderías, de las cuales 7 están ubicadas en zona de secano riguroso, con pluviometrías anuales inferiores a 350 mm, y las 5 restantes en regadío (2 cercanas a Zaragoza, 1 en la comarca de Ejea, 1 en la de Borja y 1 en la de La Almunia). Con machos procedentes ya de IA se han añadido otras 4 ganaderías (dos de secano riguroso, una de secano fresco y otra de regadío) a las integrantes de este grupo de orígenes genéticos de los machos de selección.

En la Figura 5 (a) se presenta la distribución de la edad de los moruecos del Centro de Machos a la que fueron utilizados por primera vez en IA. De los 32 machos útiles para IA, el 87 p. 100 tuvieron su primera IA antes de los 550 días de edad, mientras que el 72 p. 100 la tuvieron antes de los 450 días. La media de edad en esta primera IA es de  $421 \pm 6$  días (Media  $\pm$  Error Standard).

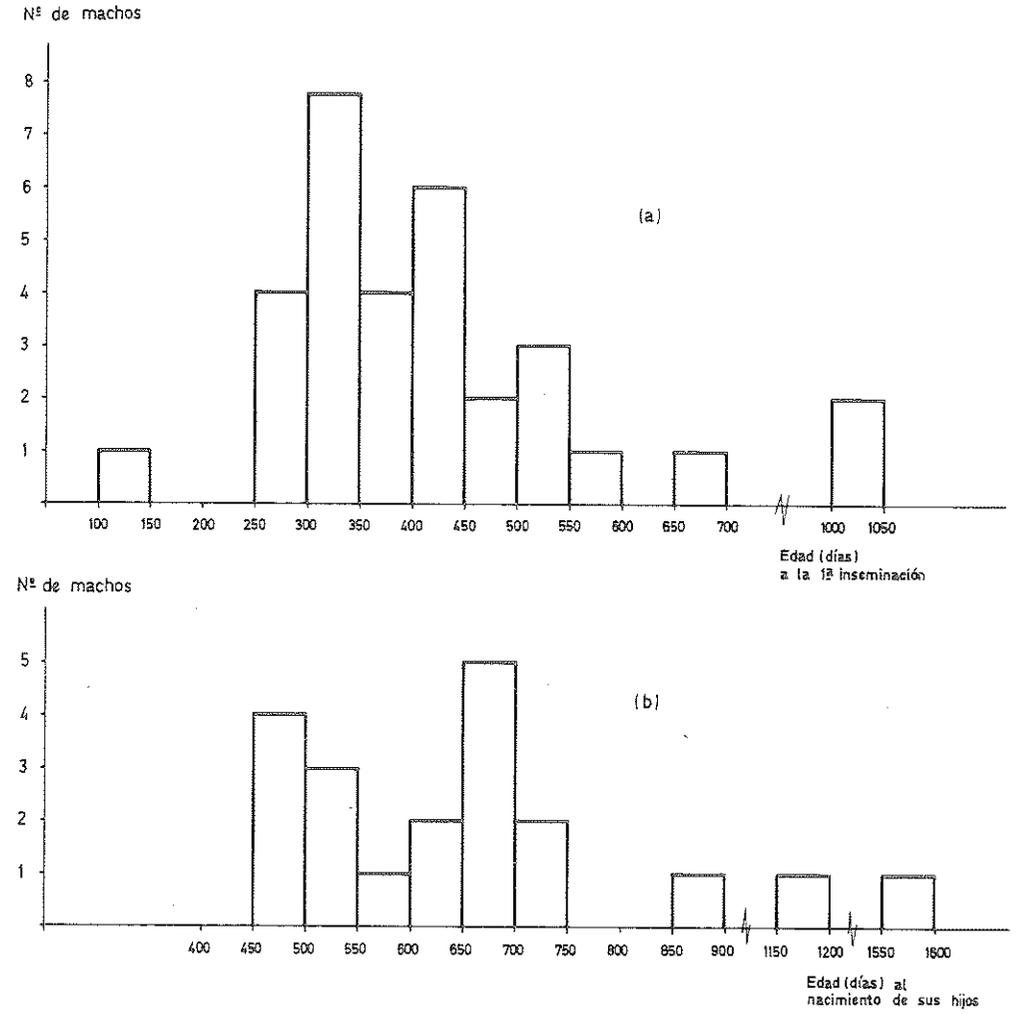
En la Figura 5 (b) se representa la edad de los machos en el momento del nacimiento de los corderos hijos suyos traídos al Centro de Machos para su sustitución. La media de estas edades, lo que constituye el intervalo de generación de los moruecos de IA, es de  $720 \pm 17$  (Media  $\pm$  Error Standard), es decir, de aproximadamente 2 años. Si se tienen en cuenta únicamente a los hijos de los machos con los que se inseminó antes de que tuvieran 550 ó 450 días de edad, el intervalo de generación es de  $656 \pm 17$  días y  $651 \pm 21$  días respectivamente. Esto indica que eliminando aquellos machos (el 13 p. 100) que no han realizado ninguna IA cuando cuentan con 550 días, el intervalo entre generación se hubiera reducido en algo más de dos meses (aproximadamente un 9 p. 100), mientras que una eliminación más rigurosa fijando 450 días como edad máxima para iniciar las IA no hubiera

## CUADRO 11

Actividad del programa de selección en Rasa Aragonesa

	1977	1978	1979	1980	1981	1982(1)	1983	Total
Ovejas seleccionadas	166	152	105	335	321	147	222	1.442
Prolificidad media	1,79	1,91	1,68	1,70	1,76	1,75	1,71	1,75
Número medio de partos	4,86	4,49	4,27	4,35	4,23	3,22	4,16	4,25
Corderos de 1ª generación incorporados al Centro de Machos	9	1	4	4	1	3		22
Inseminaciones		4	3	13	14	14		48
Ovejas inseminadas		37	30	115	160	235		577
Fertilidad		0,52	0,54	0,37	0,56	0,56		0,52
Prolificidad		1,72	1,79	1,72	1,66	1,89		1,78
Machos producidos		16	16	34	58	104		228
Machos seleccionados:								
— Centro de Machos		4	4	6	11	—	—	—
— Ganadero		1	4	1	6	—	—	—
— Vendidos a otros ganaderos					6	—	—	—
Porcentaje de machos seleccionados sobre producidos		31	50	21	40	—	—	—

(1) No se ha recibido aún el destino de parte de los machos producidos.



supuesto una ventaja adicional apreciable. Evidentemente éstos son unos primeros resultados y sería prematuro establecer conclusiones; no obstante pueden ser indicativos para fijar unas normas de eliminación de machos por su lentitud en la entrada en servicio en IA.

El número de IA para producción de machos fue escaso durante los dos primeros años y se ha incrementado a partir de 1980. La fertilidad anual de estas IA ha sido entre 0,52 y 0,56, con la excepción del año 1980, en que el resultado fue de 0,37. Esta disminución en la fertilidad fue debida a que en algunos rebaños en que se inseminaba por primera vez, las ovejas no estaban en buenas condiciones o eran sometidas a cambios bruscos de manejo dentro de las tres semanas posteriores a la IA. La prolificidad ha oscilado a lo largo de estos años entre 1,66 y 1,89. En relación a estos resultados de fertilidad y prolificidad obtenidos con la IA, hay que señalar que además de algunas situaciones particulares como las antes comentadas en que las condiciones de realización de las IA son especialmente malas, hay siempre una serie de factores como son la juventud de los machos, la falta de controles rigurosos de la calidad del semen y la falta de preparación de los lotes de IA, con frecuente presencia de ovejas no destetadas, que limitan las posibilidades de obtención de mejores resultados (COLAS *et al.*, 1978).

Durante el año 1982 se ha efectuado una prueba para comparar la fertilidad de la IA cuando se utilizan 2 ó 3 pajuelas. Los primeros resultados, obtenidos sobre 187 ovejas pertenecientes a 11 lotes de IA, muestran una fertilidad superior cuando se utilizan 3 pajuelas que cuando se utilizan 2 pajuelas (71 p. 100 y 61 p. 100 respectivamente). En la actualidad, siempre que se dispone de suficiente semen, se insemina con 3 pajuelas.

El número de machos producidos anualmente ha ido incrementándose al mismo ritmo que las inseminaciones, mientras que el porcentaje de machos seleccionados oscila entre el 21 p. 100 del año 1980 y el 50 p. 100 del año 1979. En la actualidad, una vez eliminados los corderos que por diversas razones no se consideran aptos para futuros sementales, se intentan aprovechar todos los machos producidos. Cuando el ganadero donde han nacido no está interesado en ellos, se comunica la existencia de estos corderos a otros ganaderos en control que acuden a comprarlos.

#### 4.4. Progresos genéticos y costes económicos del programa de selección del SMO. Comparación con otros programas de selección alternativos.

En el año 1981 se calcularon (GABIÑA, 1983) los progresos genéticos anuales en incremento del número de corderos/parto, los costes económicos también por año en miles de pesetas, y la relación entre los ingresos económicos adicionales que la selección produce y los costes económicos de ésta, para períodos de 10 ( $R_1$ ) y de

20 años ( $R_2$ ) de desarrollo del programa de selección del SMO. Asimismo se calcularon estos mismos índices en otros tres programas de selección alternativos al actual.

De entre estos programas alternativos hay uno (esquema 2; al actual la denominamos esquema 1) en que la selección de los machos se realiza también por ascendencia materna, pero el apareamiento entre los mejores machos y las mejores hembras se efectúa en monta natural, en un rebañío en donde se han concentrado las ovejas seleccionadas de las diferentes ganaderías en control. En los otros dos programas, la selección de los moruecos es combinada entre ascendencia y descendencia (test de progenie) con empleo de IA, y con difusión masiva de los machos mejoradores para crear por medio de la IA los machos y hembras de reposición (esquema 3), o con difusión restringida únicamente a la producción de machos (esquema 4). En todos los esquemas se estudia además la influencia que la rigurosidad en la eliminación por caracteres morfológicos, ajenos a los productivos, tiene sobre los progresos genéticos, costes y relación beneficios-costes. Esta rigurosidad en la eliminación se ha contemplado en 5 niveles que van del poco riguroso ( $E_1$ ) al muy riguroso ( $E_5$ ), según los criterios expresados en el Cuadro 12. Los índices técnicos utilizados en el estudio son los calculados a partir de los datos del control de producciones. Es preciso señalar que la fertilidad y prolificidad utilizadas en IA son las que se habían obtenido hasta aquel momento (junio de 1981), 0,48 de fertilidad y 1,57 de prolificidad. Posteriormente estos resultados se han mejorado (Cuadro 11), por lo que hay que considerar que en la comparación entre esquemas realizada en aquel momento, han resultado algo perjudicados los esquemas 1, 3 y 4 que son los que utilizan la IA.

CUADRO 12

Niveles de exigencia ( $E_1$  a  $E_5$ ) en la morfología externa de los candidatos a la selección, en función del tanto por uno de animales eliminados por esta causa de entre las madres de maruecos (F1), madres de hembras (F2), corderos candidatos a moruecos (F3) y corderas candidatas a reproductoras (F4).

(Gabiña, 1983)

	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	0	0	0,10	0,10
E <sub>2</sub>	0,10	0	0,20	0,10
E <sub>3</sub>	0,20	0,10	0,40	0,20
E <sub>4</sub>	0,40	0,20	0,50	0,30
E <sub>5</sub>	0,50	0,25	0,75	0,50

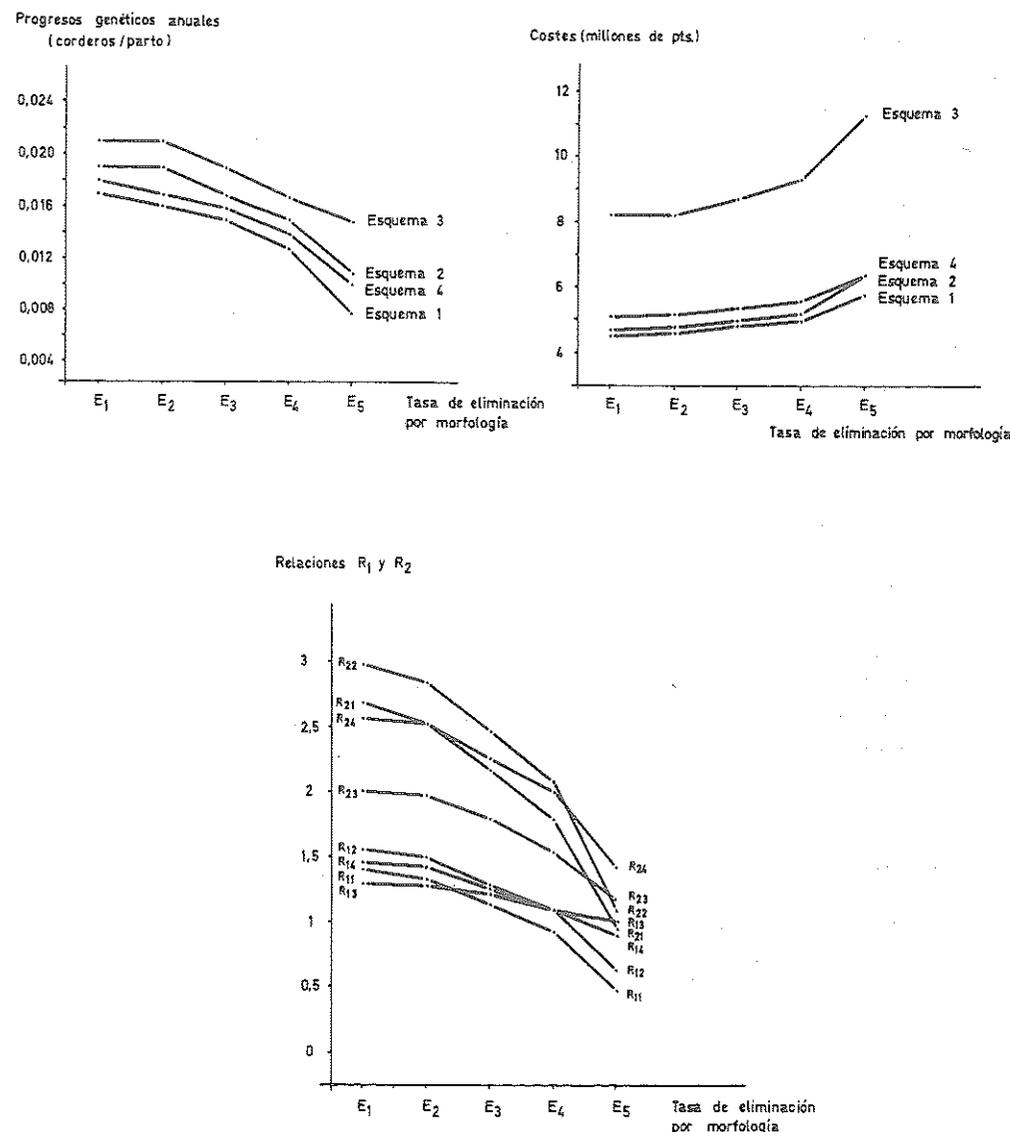


Fig. 6. Evolución de los progresos genéticos anuales, costes y de las relaciones  $R_1$  y  $R_2$  de los cuatro esquemas de selección estudiados, según la tasa de eliminación por morfología, para una población similar a la controlada por el S.M.O. El segundo subíndice de la  $R$ , indica el sistema de que se trata (i.e.  $R_{13}$  es la  $R_1$  del esquema 3). (GABIÑA, 1983)

En la Figura 6 se representan los resultados del estudio. Se pone de manifiesto que tres de los esquemas, el 1, el 2, y el 4 son similares en cuanto a progresos genéticos anuales (en torno a 0,017 corderos por parto), costes anuales (unos 5 millones de pta) y relaciones  $R_1$  y  $R_2$  (1,3 y 2,6 aproximadamente), con una ligera ventaja para el esquema 2. Por el contrario, el esquema 3, que es el que proporciona mayores progresos genéticos, entre un 15 y un 30 p. 100 más que los restantes, tiene también unos costes muy elevados (principalmente como consecuencia del alto precio de los tratamientos hormonales), lo que determina una peor rentabilidad económica a largo plazo. La rigurosidad en la eliminación de animales por criterios de morfología externa disminuye los progresos genéticos (hasta un 50 p. 100) y aumenta los costes (hasta un 40 p. 100) con el consiguiente deterioro de la rentabilidad económica en todos los esquemas (hasta un 60 p. 100).

## 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

A lo largo de los apartados referentes al control de producciones y a la selección, han sido descritos los resultados más importantes, durante la última década, de estos programas desarrollados gracias a la colaboración entre la Diputación de Zaragoza y el INIA. Las principales aportaciones han sido, a juicio nuestros las siguientes:

- Ha sido puesta a punto una metodología de control acorde con los objetivos de selección de la raza Rasa Aragonesa, que aporta también los índices básicos para la gestión técnica del rebaño.
- El control de producciones ha contribuido a conocer la productividad de la raza Rasa Aragonesa, con un buen nivel de precisión en la cuantificación de sus aptitudes y variabilidad.
- Se han analizado los sistemas de producción de los rebaños en control, con especial atención a sus manejos reproductivos, estableciendo las posibilidades de cada uno de ellos. Tras estos análisis y la divulgación de sus resultados se ha producido una evolución hacia sistemas más productivos en el manejo de la reproducción de las ganaderías en control.
- Ha sido también analizado el determinismo genético de los caracteres reproductivos en la Rasa Aragonesa. La prolificidad se muestra como un criterio de selección apropiado, no habiendo sido por el contrario determinadas de forma concluyente las posibilidades de selección de la edad al primer parto y del intervalo entre partos.
- Ha sido puesto en funcionamiento un programa de selección en Rasa Aragonesa el cual se encuentra todavía en fase de implantación. La prolificidad es el principal criterio de selección; la selección de los machos se hace por ascendencia materna y el apareamiento entre mejores machos y mejores hembras se hace por medio de IA.

En esta relación de aportaciones que el programa de colaboración entre la Diputación de Zaragoza y el INIA haya podido realizar a la ganadería de la provincia de Zaragoza, se refleja que éstas se deben más a la contribución en el estudio de la raza Rasa Aragonesa y a la experimentación de programas de control y de selección que al desarrollo de estos últimos, ya que su implantación en la provincia, aún siendo nada despreciable en términos absolutos (37 rebaños y cerca de 20.000 ovejas), es porcentualmente escasa (el 2,2 p. 100 de los efectivos ovinos de la provincia).

Las vías para obtener una mejor implantación y repercusión del programa del SMO en la provincia de Zaragoza pueden ser las siguientes:

- Experimentar y poner a punto una metodología adecuada para la gestión técnico-económica de las explotaciones ovinas. Este trabajo, que no ha podido ser abordado por el SMO al no disponer del personal ni de los medios necesarios, sí puede ser realizado por los técnicos especializados del Servicio de Extensión Agraria, en colaboración con el CRIDA 03. La inclusión de un plan de seguimiento y de gestión técnico-económica de explotaciones ovinas puede contribuir eficazmente a incrementar el interés de los ganaderos por el programa del SMO.
- Promover desde la Administración, tanto Provincial como Autonómica, la creación de una Asociación de Ganaderos en Control de la provincia de Zaragoza. Esta Asociación tendría como objetivo fundamental la mejora de la rentabilidad de sus rebaños asociados, utilizando para ello el control de producciones, la selección y la gestión técnico-económica. Esta Asociación debería de tener un cierto grado de independencia económica respecto de la Administración, sobre todo a partir del momento en que el trabajo desarrollado comenzara a proporcionar beneficios económicos, y una gran autonomía para el establecimiento de sus planes técnicos de control, selección y gestión.

La promoción de una Asociación de este tipo no es incompatible con la existencia del Libro Genealógico de la raza ovina Rasa Aragonesa, que dada su normativa (gran preocupación por la selección de caracteres relacionado con el prototipo racial y el aspecto externo, control de paternidades obligatorio para inscribir en sus registros a corderos nacidos, Registro Fundacional cerrado a partir de julio de 1985; B.O.E. núm. 163, 9 de julio de 1983) es probable que agrupe únicamente a una élite de ganaderos cuyo objetivo fundamental sea la obtención de animales totalmente conformes con el prototipo racial.

#### AGRADECIMIENTOS

A la Comisión de Recursos Agrarios de la Excm. Diputación de Zaragoza por la financiación para el desarrollo de los programas. A los ganaderos inscritos en el control, sin cuyo entusiasmo, dedicación y comprensión no hubieran podido realizarse los planes aquí descritos. A José Folch, del Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes del

Centro INIA de Zaragoza por su ayuda en la enseñanza de las técnicas de entrenamiento de machos e Inseminación Artificial. A Elías Echegoyen, del mismo Departamento, por su colaboración en las inseminaciones. Al Servicio de Extensión Agraria por su constante apoyo y colaboración. A Loys Bodin y François Hureau por su contribución en la confección de los programas informáticos para el tratamiento de los datos. A todo el personal del Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes del Centro INIA de Zaragoza por su apoyo de infraestructura al conjunto del programa.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COLAS G., COGNIE Y., GUERIN Y., BRICE G., COTTIER M., DELMAS G., 1978. L'Insemination artificielle ovine en France. *Bull. Tech. Inf.*, **330**, 285-291.
- FOLCH J., ALONSO M., COGNIE Y., ROCA M., 1979. *La inseminación artificial ovina en las ganaderías de carne del Valle del Ebro*. IV Jornadas Científicas. Sociedad Española de Ovinotécnica, 183-191. Diputación General de Aragón, Zaragoza.
- GABIÑA D., 1983. Análisis de los datos obtenidos por un Control de Producciones Ovinas en Aragón. III. Métodos de selección para la prolificidad. *An. INIA Ser. Ganadera*, **18**, 131-158.
- GABIÑA D., MARIN M<sup>a</sup> Dolores, DIEZ BARRA R., 1983. Análisis de los datos obtenidos por un Control de Producciones Ovinas en Aragón. II. Heredabilidad y repetibilidad de la edad al primer parto, de la prolificidad y del intervalo entre partos. *An. INIA Ser. Ganadera*, **18**, 113-130.
- MARIN M<sup>a</sup> Dolores, GABIÑA D., DIEZ BARRA R., 1983. Análisis de los datos obtenidos por un Control de Producciones Ovinas en Aragón. I. Resultados de reproducción y estimación de efectos ambientales. *An. INIA Ser. Ganadera*, **18**, 83-112.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1978. *Tipificación de las Comarcas Agrarias Españolas*, 313 p. Madrid.
- NOTTER D.R., 1981. Repeatability of conception rate and litter size for ewes in an accelerated lambing system. *J. Anim. Sci.*, **53**(3), 643-650.
- OLDHAM C.M., MARTIN G.B., KNIHT T.W., 1978. Stimulation of seasonally anovular merino ewes by ram. I. Time from introduction of the rams to the preovulatory LH surge and ovulation. *Anim. Reprod. Sci.*, **1**, 283-290.
- PEREZ ALMERO J.L., VALLS ORTIZ M., 1977. *El Control de Producciones del Servicio de Mejora Ovina de la Excm. Diputación Provincial de Zaragoza. Metodología y primeros resultados*. 150 p. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Zaragoza.

TURNER Helen Newton, 1969. Genetic improvement of reproduction rate in sheep. *A.B.A.*, 37(4), 545-563.

VALLS ORTIZ M., PEREZ ALMERO J.L., 1981. Les systèmes de diffusion des béliers et le développement du croisement industriel dans la région de Zaragoza. *Options Méditerranéennes. Serie: Etudes*, 3, 123-127.

VALLS ORTIZ M., 1983. Frequent lambing of sheep flocks in Spain: productivity and management consequences. *Livestock Production Science*, 10, 49-58.

Centro INIA de Zaragoza por su ayuda en la enseñanza de las técnicas de entrenamiento de machos e Inseminación Artificial. A Elias Echegoyen, del mismo Departamento, por su colaboración en las inseminaciones. Al Servicio de Extensión Agraria por su constante apoyo y colaboración. A Loys Bodin y François Hureau por su contribución en la confección de los programas informáticos para el tratamiento de los datos. A todo el personal del Departamento de Producción Animal, Pastos y Forrajes del Centro INIA de Zaragoza por su apoyo de infraestructura al conjunto del programa.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

COLAS G., COGNIE Y., GUERIN Y., BRICE G., COTTIER M., DELMAS G., 1978. L'Insemination artificielle ovine en France. *Bull. Tech. Inf.*, 330, 285-291.

FOLCH J., ALONSO M., COGNIE Y., ROCA M., 1979. *La inseminación artificial ovina en las ganaderías de carne del Valle del Ebro*. IV Jornadas Científicas. Sociedad Española de Ovinotécnica, 183-191. Diputación General de Aragón, Zaragoza.

GABIÑA D., 1983. Análisis de los datos obtenidos por un Control de Producciones Ovinas en Aragón. III. Métodos de selección para la prolificidad. *An. INIA Ser. Ganadera*, 18, 131-158.

GABIÑA D., MARIN M<sup>a</sup> Dolores, DIEZ BARRA R., 1983. Análisis de los datos obtenidos por un Control de Producciones Ovinas en Aragón. II. Heredabilidad y repetibilidad de la edad al primer parto, de la prolificidad y del intervalo entre partos. *An. INIA Ser. Ganadera*, 18, 113-130.

MARIN M<sup>a</sup> Dolores, GABIÑA D., DIEZ BARRA R., 1983. Análisis de los datos obtenidos por un Control de Producciones Ovinas en Aragón. I. Resultados de reproducción y estimación de efectos ambientales. *An. INIA Ser. Ganadera*, 18, 83-112.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1978. *Tipificación de las Comarcas Agrarias Españolas*, 313 p. Madrid.

NOTTER D.R., 1981. Repeatability of conception rate and litter size for ewes in an accelerated lambing system. *J. Anim. Sci.*, 53(3), 643-650.

OLDHAM C.M., MARTIN G.B., KNIHT T.W., 1978. Stimulation of seasonally anovular merino ewes by ram. I. Time from introduction of the rams to the preovulatory LH surge and ovulation. *Anim. Repr. Sci.*, 1, 283-290.

PEREZ ALMERO J.L., VALLS ORTIZ M., 1977. *El Control de Producciones del Servicio de Mejora Ovina de la Excma. Diputación Provincial de Zaragoza. Metodología y primeros resultados*. 150 p. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Zaragoza.

TURNER Helen Newton, 1969. Genetic improvement of reproduction rate in sheep. *A.B.A.*, 37(4), 545-563.

VALLS ORTIZ M., PEREZ ALMERO J.L., 1981. Les systèmes de diffusion des béliers et le développement du croisement industriel dans la région de Zaragoza. *Options Méditerranéennes. Serie: Etudes*, 3, 123-127.

VALLS ORTIZ M., 1983. Frequent lambing of sheep flocks in Spain: productivity and management consequences. *Livestock Production Science*, 10, 49-58.

ANEXO



ANEXO 1. CUADRO 3. PARTE MENSUAL DEL REBAÑO

GANADERIA ..... AÑO ..... DIRECCION ..... Núm. ....  
 MES ..... AÑO ..... DIRECCION .....

Variación efectivos	Ovejas			Machos	Reposicion		Corderos	Observaciones
	+ 2 años	- 2 años	Total		M	H		
Efectivo Inicial								
Nacimientos								
Cambio categoría								
Compras								
Ventas								
Muertes								
Cambio categoría								
E. activo final								
REPRODUCCION	Núm. partos		Núm. corderos nacidos		Núm. corderos n. muertos		Núm. corderos muertos	
	+ 2 años	- 2 años	Total	+ 2 años	- 2 años	Total	+ 2 años	- 2 años
				Total			Total	
	Simple							
	Dobles							
	Triplas							
	Total							
Abortos								

CUBRICIONES	Núm. atajo	Núm. Hembras	Fecha de machos		Núm. Machos	Raza	Observaciones
			Entrada	Salida			
1							
2							
3							

ALIMENTACION	Pastoreo		Aprisco		Observaciones
	Vacías	Lactantes	Destete	Edad	

Sanidad	Enfermedades presentadas	Tratamientos realizados

CONSUMOS	Cereales	Concentrados	Henos	Otros



ANEXO 1. CUADRO 6. SALIDA DE RESULTADOS INDIVIDUALES DE CRECIMIENTO DE LOS CORDEROS

NUM	PROVINCIA 50		GANADERIA		TEMPORADA 1 DE 1977				CR 1 2	CR 3 4	PESO SAC	EDAD	PADRE MADRE	CLASE	PAGINA 2
	5 MN	10 DIAS	30 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS	CR 1 2	CR 3 4							
410	2	2	4.185	9.370	15.983	18.779	21.576	259.259	186.440	24.000	103*		0	4706	6
411	2	2	5.392	9.985	16.600	19.400	22.400	229.669	200.000	25.000	103*		0	4706	5
412	1	2	6.703	10.407	15.305	17.466	19.627	185.185	144.067	21.500	103*		0	2571	4
413	1	2	5.703	9.407	16.440	16.728	19.016	185.185	152.542	21.000	103*		0	2571	4
414	1	2	6.333	8.555	11.888	0.000	0.000	111.111	0.000	0.000	0.		0	8300	3
415	2	2	5.500	8.833	13.933	0.000	0.000	166.666	0.000	0.000	0.		0	8300	3
416	1	1	8.000	14.666	23.798	28.029	32.256	339.333	282.051	30.000	82.		0	3059	7
417	2	1	7.444	12.629	19.601	22.779	25.957	259.259	211.844	28.500	102.		0	8326	6
418	2	1	6.488	11.525	17.480	19.768	22.128	251.851	159.932	28.000	102.		0	2304	6
419	2	1	6.622	11.214	16.103	0.000	0.000	228.828	0.000	0.000	0.		0	8181	2
420	2	1	2.444	4.286	7.074	0.000	0.000	94.392	0.000	0.000	0.		0	8200	5
421	2	1	6.277	10.351	15.305	17.338	19.372	203.703	135.593	21.000	102.		0	8181	2
422	2	2	5.000	8.333	13.525	16.194	18.864	177.966	177.966	21.000	102.		0	2586	4
423	2	2	6.000	9.333	14.237	16.652	19.067	166.666	161.016	21.000	102.		0	2586	4
424	2	2	4.233	8.455	14.311	17.057	19.803	211.111	181.050	22.000	102.		0	8351	5
425	1	2	6.133	9.688	14.179	16.102	18.025	177.777	128.205	17.000	82.		0	8351	4
426	1	1	6.444	10.888	16.512	22.743	26.974	222.222	262.051	25.000	83.		0	8228	5
427	1	2	5.277	9.351	15.313	18.237	21.161	208.703	194.915	23.500	102.		0	4523	5
428	2	2	4.259	7.222	11.666	0.000	0.000	148.148	0.000	0.000	0.		0	4437	3
429	2	2	6.351	4.944	8.833	0.000	0.000	129.629	0.000	0.000	0.		0	4437	3
430	1	2	8.203	13.388	23.132	28.749	34.366	255.259	371.794	31.000	81.		0	8288	5
431	2	2	5.888	10.233	17.728	21.669	25.610	222.222	262.711	28.500	101.		0	8288	5
432	2	1	5.333	8.666	10.177	9.923	9.669	166.666	-16.949	9.500	100.		0	2542	4
433	1	1	5.851	6.592	7.703	0.000	0.000	37.037	0.000	0.000	0.		0	4765	1
434	2	1	6.888	12.444	20.128	23.782	27.435	277.777	243.589	25.000	80.		0	3344	6
435	1	2	5.685	9.759	16.025	19.203	22.381	203.703	211.864	24.500	100.		0	3095	5
436	1	2	5.185	9.259	15.364	18.415	21.466	203.703	203.389	23.500	100.		0	3095	5
437	2	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.		0	2283	0
438	2	2	5.333	9.777	15.728	18.525	21.332	222.222	186.440	23.000	99.		0	2283	5
439	2	1	7.777	12.592	18.389	20.932	23.474	240.740	149.491	25.000	99.		0	4589	5
440	1	1	7.744	12.781	20.274	24.005	27.735	251.851	248.717	25.000	79.		0	3344	6
441	2	1	6.222	11.407	19.185	0.000	0.000	259.259	0.000	0.000	0.		0	4518	5
442	1	2	5.888	7.942	14.074	0.000	0.000	203.703	0.000	0.000	0.		0	4518	5
443	2	1	5.388	9.442	15.567	19.618	21.689	203.703	203.389	23.500	99.		0	4542	5
444	1	1	7.277	12.052	20.910	23.717	26.525	280.740	320.512	27.000	79.		0	4436	5
445	1	2	6.401	11.666	19.923	24.193	28.384	259.259	282.051	25.000	76.		0	2415	6
446	2	2	4.686	8.000	14.305	17.737	21.169	166.666	228.013	23.000	98.		0	2415	6
447	1	1	8.481	13.666	20.307	23.384	26.461	259.239	205.128	28.000	78.		0	3059	6
448	1	1	8.018	12.833	19.846	23.307	26.769	240.740	230.769	24.000	78.		0	4437	5
449	2	3	3.629	7.333	12.737	15.406	18.076	185.185	177.966	19.500	99.		0	8159	4
450	1	3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.		0	8159	4
451	1	3	3.555	8.000	14.427	17.932	21.237	222.222	220.338	23.000	98.		0	8159	5
452	2	2	3.770	8.066	16.427	17.932	21.237	161.016	270.338	23.000	98.		0	8237	5
453	1	2	4.759	12.166	19.237	21.906	26.576	370.370	177.966	26.000	98.		0	8237	6
454	2	2	4.703	7.666	12.111	0.000	0.000	148.148	0.000	0.000	0.		0	4624	3
455	1	2	4.666	8.000	12.881	15.296	17.711	166.666	161.016	19.000	98.		0	4624	4
456	2	1	6.166	9.500	14.381	17.796	19.211	166.666	161.016	20.500	98.		0	5033	4
457	2	1	9.814	13.518	20.841	24.487	28.333	185.185	256.410	25.000	77.		0	4674	4
458	1	1	7.333	13.066	22.984	28.292	33.600	266.666	353.846	29.000	77.		0	3622	6
459	1	1	7.703	13.629	22.205	26.435	30.666	296.296	282.051	27.000	77.		0	3015	6

ANEXO 1. CUADRO 7. SALIDA ANUAL DE RESULTADOS INDIVIDUALES DE REPRODUCCION DE LAS OVEJAS CONTROLADAS

OVEJA	GANADERO		RAZA 1		PRODUCTIVAS				1	83	1	NP	COR	PROL	LECIE		
	80	1	81	1	82	1	83	1									
77003*	2	1	1	1									4	5	0.85	9.00	
77004*														1	1	0.72	9.00
77005*	2			1		1							4	5	0.90	9.00	
77006*	1	1*		1									6	7	0.87	9.00	
77007*	2	2*		1		1							7	9	0.91	9.00	
77009*	1	1*				1							7	8	0.89	9.00	
77011*	2	1				2							5	8	1.13	9.00	
77012*	2						2						5	9	1.34	9.00	
77014*	1	1*											4	4	0.81	9.00	
77015*				1		2*							5	6	0.84	9.00	
77016*	2			1			1						6	8	1.03	9.00	
77018*	2	1*					1						5	8	1.17	9.00	
77019*	1	2*						2					7	11	1.16	9.00	
77020*	1	1*		2				1					8	11	1.04	9.00	
77021*	2												6	8	0.93	9.00	
77022*	2	1					2*						6	10	1.15	9.00	
77023*	1							1					7	10	1.03	9.00	
77024*	1	1*					1*						6	7	0.82	9.00	
77025*	1	1*					2						6	9	1.04	9.00	
77026*	1E3	2E7*					2						4	6	1.06	9.00	
77027*	2	1					1						7	9	0.87	9.00	
77029*	1			2			2						8	11	0.98	9.00	
77030*	1*							2					4	7	1.26	9.00	
77221*													0	0	0.00	9.00	

ANEXO 1. CUADRO 8. SALIDA DE RESULTADOS DE CRECIMIENTOS MEDIOS DE LA PARIDERA

RESULTADOS GLOBALES	PROVINCIA 50		GANADERIA		TEMPORADA 1 DG 1983		PAGINA 1	
	10 DIAS	30 DIAS	60 DIAS	75 DIAS	90 DIAS	CR 1 2	CE 3 4	PESO SAC. EDAD SAC.
<b>TOTAL</b>	10.5	11.5	18.6	22.4	26.1	259.3	249.3	23.9
<b>MACHOS SIMPLES</b>	6.3	11.5	18.6	22.4	26.1	259.3	249.3	23.9
MEDIA DES.TIP. DATOS	1.0 2.5	2.0 25	1.9 24	2.3 24	2.7 24	57.0 25	27.7 24	2.4 25
<b>HEMBRAS SIMPLES</b>	5.5	9.8	16.2	19.3	22.8	212.6	212.4	21.9
MEDIA DES.TIP. DATOS	0.7 28	1.1 28	1.9 28	2.4 27	2.5 26	28.4 28	28.9 27	3.6 28
<b>MACHOS DOBLES</b>	5.4	10.0	16.8	20.2	23.6	228.0	228.0	23.6
MEDIA DES.TIP. DATOS	0.6 30	1.3 30	2.3 30	2.8 30	3.4 30	35.7 30	35.7 30	2.6 30
<b>HEMBRAS DOBLES</b>	5.2	9.4	15.6	18.7	21.4	207.0	207.0	22.3
MEDIA DES.TIP. DATOS	0.4 35	1.0 35	2.0 35	2.5 35	2.2 34	33.8 35	33.8 35	1.7 35
<b>MACHOS TRIPLES Y MAS</b>	5.1	9.9	17.3	20.9	24.6	244.4	244.4	23.6
MEDIA DES.TIP. DATOS	0.6 3	0.3 3	0.1 3	0.3 3	0.5 3	14.2 3	14.2 3	0.5 3
<b>HEMBRAS TRIPLES Y MAS</b>	4.8	8.7	14.6	17.5	20.5	196.8	196.8	21.8
MEDIA DES.TIP. DATOS	0.4 6	0.4 6	0.5 6	0.7 6	0.8 6	10.8 6	10.8 6	1.6 6
<b>TODAS CLASES</b>	5.5	10.0	16.6	19.9	23.2	223.9	223.7	22.9
MEDIA DES.TIP. DATOS	0.8 127	1.5 127	2.3 126	2.8 125	3.1 123	42.5 127	34.9 125	2.6 127

ANEXO 1. CUADRO 9. BALANCE ANUAL DE VARIACIONES DE EFECTIVOS Y DE RESULTADOS REPRODUCTIVOS

* PROVINCIA = 50 GANADERIA = 2 AÑO = 1982 *												
BALANCE ANUAL						PAGINA 1						
MES	OVEJAS			CORDEROS			MORUECOS			CORDEROS DE RECRIO		
	ALTAS	BAJAS	TOTAL	ALTAS	BAJAS	TOTAL	ALTAS	BAJAS	TOTAL	ALTAS	BAJAS	TOTAL
ANTERIOR	1189			184			38			10		
ENERO	107	0	4	63	16	0	7	3	0	0	0	107
FEBRERO	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MARZO	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABRIL	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAYO	104	0	7	62	40	122	3	6	116	0	0	104
JUNIO	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
JULIO	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGOSTO	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEPTIEMBRE	62	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	62
OCTUBRE	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NOVIEMBRE	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	273	0	110	160	132	373	38	10	273	10	0	273
MEDIA	22.3	0.	9.2	13.3	11.0	31.0	3.1	0.8	22.3	0.8	0.	22.3

## ANEXO 1

## CUADRO 10

Índices anuales y comparación con el conjunto de ganaderías en control. Ovejas mayores de un año

Ganadero.....

Año: 1982

INDICE	Campaña anterior	Campaña actual	Conjunto de ganaderías		
			Media	Máximo	Mínimo
FERTILIDAD (partos/ovejas presentes)	134	123	121	146	93,6
PROLIFICIDAD (corderos nac./partos)	118	121	132	172	109
FECUNDIDAD (corderos nac./ovejas presentes)	158	150	160	252	108
MORTALIDAD (muertos hasta 120 días/ corderos nac.)	3,6	6,9	10,6	24,5	4,2
PRODUCTIVIDAD (corderos vendibles/oveja y año)	152	139	143	213	103
TASA DE ABORTOS (abortos/ovejas presentes)	3,8	1,9	3,3	11,3	0,4

Media 1981-1982

INDICE	Ganadero	Conjunto de ganaderías		
		Media	Máximo	Mínimo
FERTILIDAD (partos/ovejas presentes)	128	116	137	99
PROLIFICIDAD (corderos nac./partos)	120	128	174	111
FECUNDIDAD (corderos nac./ovejas presentes)	153	149	221	115
MORTALIDAD (muertos hasta 120 días/ corderos nac.)	5,3	10,1	16,2	4,6
PRODUCTIVIDAD (corderos vendibles/oveja y año)	145	134	186	101
TASA DE ABORTOS (abortos/ovejas presentes)	2,8	3,3	8,5	1,2

**SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRARIAS**  
**MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION**  
Paseo Infanta Isabel, 1. MADRID-7