



# feagas

**FEDERACION ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES DE GANADO SELECTO**

n.º 27 • Año XIII • enero/junio 2005



**Cabra del Guadarrama**

# LIBROS EDITADOS POR FEAGAS

Castelló, 45 - 2º Izda. • 28001 Madrid  
 Tel.: 91 575 97 63 • Fax: 91 577 42 71 • E-mail: feagas@feagas.es

	A. Sánchez Belda	
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">                     RAZAS                      GANADERAS                      ESPAÑOLAS                      BOVINAS                 </p> <p style="text-align: center;"> <b>RAZAS                      GANADERAS                      ESPAÑOLAS                      BOVINAS</b> </p> <p style="text-align: center;">A. Sánchez Belda</p>	

	C. Esteban Muñoz	
	<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">                     RAZAS                      GANADERAS                      ESPAÑOLAS                      OVINAS                 </p> <p style="text-align: center;"> <b>RAZAS                      GANADERAS                      ESPAÑOLAS                      OVINAS</b> </p> <p style="text-align: center;">C. Esteban Muñoz</p>	

## SOLICITUD DE LIBROS

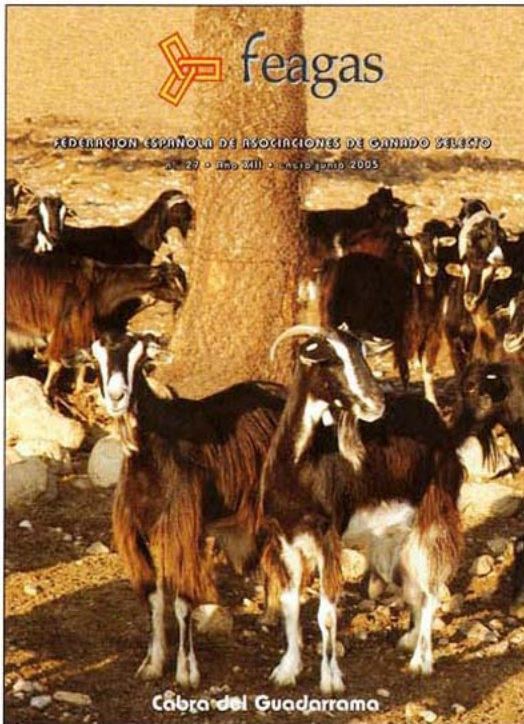


**Mundi-Prensa Libros, S.A.**

Castelló, 37 • 28001 Madrid

Tel.: 91 436 37 00 • Fax: 91 575 39 98

E-mail Librería: [libreria@mundiprensa.es](mailto:libreria@mundiprensa.es) • E-mail Suscripciones: [suscripciones@mundiprensa.es](mailto:suscripciones@mundiprensa.es)



## EN ESTE NUMERO

### Editorial

3

JOSÉ LUIS URQUIJO Y NARVÁEZ

### Información General

- 4 Actividades
- 11 Noticias
- 13 Calendario certámenes ganaderos 2005
- 16 Opinión

### Formación Ganadera

- 17 Feagas.net, un proyecto que aborda la renovación tecnológica para el sector del ganado selecto
- 23 La Cabra Blanca de la Rasquera
- 29 Características que determinan la retención de bolos ruminales utilizados en la identificación electrónica de ovino
- 32 Retención de bolos ruminales para identificación electrónica en distintas razas de cabras españolas
- 35 Empleo de microsatélites de ADN para asignación de identidad en la trazabilidad del caprino
- 40 5 años después. Revisión histórica de la situación de la Encefalopatía Espongiforme Bovina en España: ¿Es la hora de aumentar la edad de retirada de la columna?
- 44 La singular explotación de una especie animal
- 49 Seguro de Explotación de Ganado Vacuno de Cebo

### Información de Asociaciones

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| 50 Frisona       | 99 Guadarrama          |
| 53 Parda         | 103 Malagueña          |
| 57 Pirenaica     | 109 Murciano Granadina |
| 66 Retinta       | 114 Porcino Ibérico    |
| 73 Rubia Gallega | 122 ANCCE              |
| 81 Churra        | 124 Asno Zamorano      |
| 85 Manchega      | 129 ASEMUCE            |
| 90 Merino        | 131 ANCEC              |
| 96 Segureña      |                        |

*FEAGAS no se responsabiliza del contenido de los artículos publicados ni se identifica necesariamente con las opiniones de sus colaboradores. Se permite la reproducción de los artículos y fotografías sólo cuando se cite la fuente y el autor en su caso.*

**Director:** José Luis Urquijo y Narváez.  
**Subdirector:** José Antonio Fernández.  
**Consejo de Redacción:** José Luis Urquijo y Narváez.  
Alonso Álvarez de Toledo.  
Alberto Oliart Saussol.  
Jaime Torrentó Calmet.  
Juan Antonio de Quintana Gómez-Bravo.  
Alejandro Arasanz Balongo  
José Blanco Rodríguez.  
José Luis Chacón Llorente.  
José Manuel González Álvarez.  
Juan Pablo Jiménez Pasquau.  
Ricardo Pérez Rosón.  
Bonifacio Redondo Ramos  
**Secretario de Redacción:** Cecilio Barba Capote



C/ Castelló, 45 - 2ª izqda.  
28001 Madrid  
Teléf. 91 575 97 63  
Fax: 91 577 42 71  
feagas@feagas.es

### ESPECIE BOVINA

- Asociación Española de Criadores de Ganado Selecto de Raza Alistana-Sanabresa (AECAS)**  
Regimiento de Toledo, 2 - Local  
49011 Zamora  
Tel.: 980 52 06 19 - Fax: 980 168 349  
E-mail: aecas@empresas.retecal.es
- Asociación Española de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Asturiana de la Montaña**  
Abarrio, 24 - Rondiella  
33424 Llanera (Principado de Asturias)  
Tel.: 985 77 02 01 - Fax: 985 77 33 11  
E-mail: aseava@viaganadera.com
- Asociación Española de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Asturiana de los Valles (ASEAVA)**  
Abarrio, 24 - Rondiella  
33424 LLANERA (Principado Asturias)  
Tel.: 985 77 02 01 - Fax: 985 77 33 11  
E-mail: aseava@viaganadera.com
- Asociación Española de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Avileña-Negra Ibérica (AECRANI)**  
Padre Tenaguillo, 8 - 05004 Ávila  
Tel.: 920 21 13 49 - Fax: 920 35 33 49  
E-mail: asociacion@razaavilena.com
- Asociación Nacional de Ganado Vacuno de Raza Blanca Cacerena**  
Estación Pecuaria, S/N  
APDO.15 - 06080 Badajoz  
Tel.: 924 01 21 96 - Fax: 924 01 22 08  
E-mail: paloma.bartolome@aym.juntaex.es
- Federación de la Vaca Bruna dels Pirineus**  
Casa Vallnova - 08680 Bassacs -  
Gironella (Barcelona)  
Tel.: 667 52 35 77 - Fax: 973 68 08 25  
E-mail: gerent@brunadelspirineus.org
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Fleckvieh de España**  
Mercazaragoza. Edif. Centrigen - 50014  
Zaragoza  
Tel.: 976 46 44 87 - Fax: 976 46 45 38
- Confederación de Asociaciones de Frisona Española (CONAFE)**  
Apdo. 31 - Ctra. de Andalucía,  
Km. 23,600 - 28340 Valdemoro (Madrid)  
Tel.: 91 895 24 12 - Fax: 91 895 14 71  
E-mail: garrote@conafe.com
- Federación Española de Criadores de Limusín**  
Lagasca, 70 - 4º izda - 28001 Madrid  
Tel.: 91 577 18 53 - Fax: 91 577 17 76  
E-mail: limusin1@logiccontrol.es
- Asociación Nacional de Criadores de Raza Parda**  
Avda. de la Facultad Veterinaria, 13-2º A  
24004 León  
Tel.: 987 209 447 - Fax: 987 250 251  
E-mail: rparada@terra.es
- Federación Española de Asociaciones de Criadores de Raza Parda de Montaña**  
Avda. de la Facultad Veterinaria, 13-2º A  
24004 León  
Tel.: 987 209 447 - Fax: 987 250 251  
E-mail: rparada@terra.es
- Confederación de Asociaciones de Raza Pirenaica (CONASPI)**  
Paraje El Soto - 31170 Iza (Navarra)  
Tel.: 948 30 20 21 - Fax: 948 30 21 13  
E-mail: paranguren@aspina.centroiza.com
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta**  
Murcia, 5 - 1º A - 28045 Madrid  
Tel.: 91 468 22 05 - Fax: 91 467 80 00  
E-mail: razaretinta@interbook.net
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Rubia Gallega (ACRUGA)**  
Ramón Montenegro, 18 - 27002 Lugo  
Tel.: 982 22 60 68 - Fax: 982 23 10 31  
E-mail: acruga@acruga.com
- Asociación Española de Criadores de Ganado Selecto de Raza Sayaguesa**  
Regimiento de Toledo, 2 - Local  
49011 Zamora  
Tel.: 980 16 14 14 - Fax: 980 16 14 14  
E-mail: sayaguesa@empresas.retecal.es

### Unión de Criadores de Toros de Lidia

- Pº Eduardo Dato, 7 - Bajo Dcha.  
28010 Madrid  
Tel.: 91 447 57 81 - Fax: 91 594 39 59  
E-mail: direccion@toroslidia.com
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno de Raza Tudanca**  
Castilla, 27, 1º Dcha - 39009 Santander  
Tel.: 942 31 30 16 - Fax: 942 31 34 67  
E-mail: sindo\_asaja@jsder.com

### ESPECIE OVINA

- Asociación Española de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Castellana (ANCA)**  
Rúa de los Francos, 18 - Bajo  
49001 Zamora  
Tel.: 980 53 34 84 - Fax: 980 53 34 84  
E-mail: anca@adenet.es
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Churra (ANCHE)**  
Avda. Casado del Alisal, 21  
34001 Palencia  
Tel.: 979 74 25 20 - Fax: 979 70 11 65  
E-mail: anche@anche.org
- Confederación de Asociaciones de Criadores de Ovinos de Raza Lacha y Carranzana (CONFELAC)**  
APDO. 46 - Granja Modelo  
01216 ARKAUTE (Vitoria)  
Tel.: 945 12 13 68 - Fax: 945 28 14 22  
E-mail: farrese@ikt.es
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Selecto de Raza Manchega (AGRAMA)**  
Castelló, 45 - 2º Izda. - 28001 Madrid  
Tel.: 91 575 79 67 - Fax: 91 577 42 71  
E-mail: agrama@agrama.org
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino (ACME)**  
Lagasca, 70 - 4º Izda - 28001 Madrid  
Tel.: 91 431 59 90 - Fax: 91 575 25 56  
E-mail: asociacion@razamerina.com
- Asociación de Criadores de Oveja Montesina**  
Azucena, 5  
18530 Pedro Martínez (Granada)  
Tel.: 958 397 034 - Fax: 958 397 035  
E-mail: javiervalle@colvet.es
- Asociación Nacional de Criadores de Raza Navarra**  
Ainciburu, s/n - 31170 Iza (Navarra)  
Tel.: 948 30 35 12 - Fax: 948 30 33 89  
E-mail: rcastillo@arana.centroiza.com
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Selecto de Raza Ojalada (ANCRO)**  
Avda. Valladolid, 95 - Bajo  
42330 S. Esteban de Gormaz (Soria)  
Tel.: 975 35 10 98 - Fax: 975 35 13 65  
E-mail: ojalada@hotmail.com
- Asociación de Ganaderos de Ojinegra (AGROJI)**  
Plaza del Ayuntamiento, 1  
44556 Molinos (Teruel)  
Tel.: 978 84 97 00 - Fax: 978 84 97 04  
E-mail: razaojinegra@terra.es
- Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño (ANCOS)**  
Polígono de la Encantada, s/n  
18830 Huéscar (Granada)  
Tel.: 958 74 13 16 - Fax: 958 74 05 03  
E-mail: ancoshu@terra.es
- Asociación Española de Criadores de Ovinos Precoces (AECOP)**  
Castelló, 45 - 2º Izda. - 28001 Madrid  
Tel.: 91 575 12 25 - Fax: 91 577 42 71  
E-mail: asociacion@aecop.es
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Rasa Aragonesa (ANGRA)**  
Cabañera Real, s/n - Apartado de  
Correos, 93 - 50800 Zuera (Zaragoza)  
Tel.: 976 58 68 44 - Fax: 976 58 40 41  
E-mail: angra@infonegocio.com
- Asociación Nacional de Criadores de Ovinos de Raza Ripollesa (ANCRl)**  
Finca Camps i Armet, s/n  
17121 Monells (Girona)  
Tel.: 972 63 06 25 - Fax: 972 63 02 88  
E-mail: jordi.rufi@semega.irta.es

### ESPECIE CAPRINA

- Asociación de Criadores de Raza Florida (ACRIFLOR)**  
Campus Univers. Rabanales  
Edif. Producc. Animal - 14005 Córdoba  
Tel.: 957 21 20 74 - Fax: 957 21 87 40  
E-mail: acriflor@uco.es
- Asociación de Criadores de Cabra del Guadarrama**  
Comp. Agropecuario  
Ctra. Guadalix Sierra, km 1,800  
28770 Colmenar Viejo (Madrid)  
Tel.: 91 846 15 77 - Fax: 91 845 15 06  
E-mail: cabraguadarrama@hotmail.com
- Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña**  
El Pozuelo, s/n  
29160 Casabermeja (Málaga)  
Tel. y Fax.: 952 75 85 63  
E-mail: cabrama@infonegocio.com
- Asociación de Criadores de Raza Murciano-Granadina (ACRIMUR)**  
Cartagena, 7 - 30520 Jumilla (Murcia)  
Tel.: 968 78 15 30 - Fax: 968 78 22 79  
E-mail: acrimurinfo@retemail.es
- Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano-Granadina**  
Caserio de San Pedro, s/n  
18220 Albolote (Granada)  
Tel.: 958 467 558 - Fax: 958 46 75 58  
E-mail: caprigran@teleline.es
- Asociación de Criadores de Raza Caprina Payoya (ACAPA)**  
Arco, 23 - 11680 Algodonales (Cádiz)  
Tel.: 956 13 84 12 - Fax: 956 13 84 12  
E-mail: payoya@telefonica.net
- Asociación Nacional de Criadores de Raza Verata ACRIVER**  
Avda. de Extremadura, 63, 2º  
10460 Losar de la Vega (Cáceres)  
Tel.: 659 54 65 86

### ESPECIE PORCINA

- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Porcino Selecto (ANPS)**  
Goya, 115-6º 22 - 28009 Madrid  
Tel.: 91 401 08 50 - Fax: 91 401 08 00  
E-mail: anporse@terra.es
- Asociación Esp. Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y del Tronco Ibérico (AECERIBER)**  
San Francisco 51 - Portal 4 - 1º Dcha.  
06300 Zafrá (Badajoz)  
Tel.: 924 55 49 83 - Fax: 924 55 37 03  
E-mail: aeceriber@infonegocio.com

### ESPECIE EQUINA

- Asociación Nacional de Criadores de Raza Asnal Zamorano-Leonesa (ASZAL)**  
Regimiento de Toledo, 2 - 49011 Zamora  
Tel.: 980 672 523 - Fax: 980 168 349  
E-mail: aszal@aszal.com
- Asociación Nacional de Criadores de Caballos de Pura Raza Española (ANCCCE)**  
Cortijo de Cuarto (Cuarto Viejo)  
41014 Bellavista (Sevilla)  
Tel.: 95 468 92 60 - Fax: 95 469 03 27  
E-mail: jaimemolina@arrakis.es
- Confederación Española de Organizaciones de Criadores de Caballos con Libro de Registro Oficial (CECCA)**  
Avda. San Francisco Javier, 24  
Edif. Sevilla I Plta 6º Mod. 14  
41018 SEVILLA  
Tel.: 95 463 289 3  
E-mail: ceccab@wanadoo.es

### OTRAS ESPECIES

- Asociación de Seleccionadores y Multiplicadores Cunicolas de España (ASEMUCE)**  
Muralla del Tigre, 12  
08302 Mataró (Barcelona)  
Tel.: 93 790 60 49 - Fax: 93 790 60 49  
E-mail: toni\_roca@kaos.es
- Asociación Nacional de Cría y Engorde del Caracol (ANCEC)**  
Finca CAL JEP s/n - 08255 - Castellfollit  
del Boix (Barcelona) - Tel.: 686 976 120

# EDITORIAL

En este primer semestre del año 2005 el sector Agrario de España ha sufrido una de sus peores crisis en los últimos años y ello por dos hechos claros, la pertinaz sequía que sufre el campo español y la reaparición de la Lengua Azul en la ganadería española.

La sequía está afectando a todo el territorio de España, originando una reducción en los rendimientos agrícolas, contrastados una vez realizadas las diferentes cosechas y la escasez, e incluso falta, de pastos para el ganado, dado el secarral en que se ha convertido el campo español.

La Lengua Azul de lugar a la paralización de los movimientos de animales de vida en las zonas de foco y la aplicación de medidas restrictivas en las zonas restringidas, afectando a la economía del ganadero, al no poder comercializar sus animales en diferentes Certámenes Ganaderos, que ya han sido suspendidos.

En el caso de la sequía el MAPA ha establecido líneas de ayudas a las Regiones geográficas afectadas, pero en el caso de la Lengua Azul consideramos que, al igual que en otras especies, se deben articular las medidas precisas para reducir las pérdidas económicas que está sufriendo nuestra ganadería.

Consecuentemente nuestra Federación ha solicitado al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, mediante diferentes vías, se concedan al sector ganadero ayudas para paliar las pérdidas económicas que está causando esta enfermedad.

El sector de la ganadería de selección español mantiene su preocupación por conocer, con más claridad, como se va a llevar a cabo la aplicación de la Reforma Intermedia de la PAC el próximo año 2006, en nuestra agricultura y ganadería.

La aplicación de la reforma de la PAC, en el agro español, estamos seguros de que va a crear diferentes situaciones, que en algún caso puede hacer desaparecer diferentes explotaciones ganaderas, que causará una reducción del censo de la Cabaña Ganadera Española.

Es por tanto urgente que el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, informe de manera clara y precisa de cómo se va a llevar a cabo la aplicación de la nueva Reforma de la PAC en nuestro sector, y en este sentido se esta demandando por nuestra Federación.

Lamentablemente tenemos que hacer mención a la desaparición de dos grandes personalidades de nuestra ganadería, me refiero a D. RICARDO PÉREZ ROSÓN y a D. EUARDO DE ROJAS ORDÓÑEZ (Conde de Montarco), ambos han destacado durante toda su vida por su dedicación a la defensa de las razas de ganado español; Ricardo como Presidente y fundador, de la Asociación de Criadores de la Raza Rubia Gallega y miembro del Comité de Dirección de FEAGAS y Eduardo como Presidente fundador de la Asociación de Criadores de la Raza Morucha.

Queremos expresar con estas líneas el agradecimiento de la ganadería de selección de España a Ricardo y Eduardo, por la fructífera labor que han realizado durante tantos años, que ha hecho posible contar en el momento actual con dos excepcionales Razas de Ganado, Rubia Gallega y Morucha, cada una con sus características que las diferencian del resto, y que las convierten en únicas en su especie, estando orgullosos de que formen parte del Patrimonio Genético de la Ganadería Española. Descansen en Paz.

**José Luis Urquijo y Narváez**  
*Presidente*

## Actividades

FEAGAS ha llevado a cabo, en el primer semestre del año 2005, las **reuniones preceptivas que establecen sus Estatutos**: Asamblea General Ordinaria, Junta de Gobierno, Comité de Dirección, Reuniones de Secretarios Ejecutivos, Reuniones de Organizaciones de los sectores que integran la Federación.

En la **Asamblea General**, celebrada en Madrid el 1 de Junio, se presentó la Memoria de Actividades de FEAGAS, en el año 2004 y la Auditoría de las Cuentas de FEAGAS en dicho ejercicio, aprobándose, asimismo, la admisión como nuevos socios de pleno derecho de la Federación de:

- **Asociación Nacional de Criadores de Raza Verata ACRIVER.**
- **Confederación Española de Organizaciones de Criadores de Caballos con Libro de Registro Oficial (CECCA).**

Desde nuestra revista expresamos nuestra satisfacción por la adhesión de dos nuevas Organizaciones a nuestra Federación que, en definitiva, significa un reconocimiento a nuestro trabajo.

Durante el primer semestre del año 2005, FEAGAS ha mantenido su colaboración con el MAPA y con las Comunidades Autónomas, participando en diferentes reuniones en las que se ha informado a las Organizaciones Agrarias de la situación del sector y de las medidas que se tomarían, por parte de las distintas Administraciones Públicas, destacando por su interés e importancia para nuestro sector, las que han tratado de:

- **La Evolución de la Lengua Azul en la Cabaña Ganadera Española.**
- **La Aplicación de la Reforma Intermedia de la PAC.**
- **Los Medicamentos Veterinarios.**
- **El Genotipado Ovino.**
- **La identificación Animal en el ganado ovino y caprino.**
- **La Normativa sobre el Control Lechero Oficial.**
- **La Normativa de las Ayudas a las Organizaciones de Raza Pura.**
- **La Normativa de Certámenes Ganaderos de Raza Pura.**
- **Los Seguros Agrarios.**

FEAGAS ha participado en las reuniones del **Comité de Razas de Ganado de España** y del **Comité Director del Sector Equino**, manteniéndose diversas entrevistas con los altos cargos de la Administración Central y Autonómicas en las que se han expuesto los problemas que, en el día a día, afectan a la ganadería de selección de España.

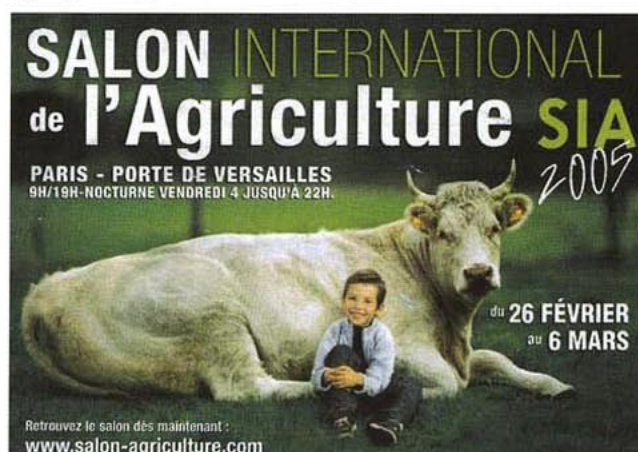
El INIA, Ministerio de Educación y Ciencia, ha invitado a FEAGAS a participar como miembro del **Comité de Expertos de Evaluación de los Proyectos de Investigación**

presentados al **Plan Estratégico para el periodo 2004-2007 en el marco de los Recursos Zoogenéticos.**

FEAGAS ha continuado participando en las reuniones de organización, en calidad de miembro de sus Comites, de:

- **Los Certámenes Ganaderos de Raza Pura de la FIG-Zafra.**
- **Exposición de Raza Pura de Salamanca.**
- **EXPOAVIGA'2006.**
- **FIMA GANADERA'2006.**

El MAPA ha encargado a FEAGAS la organización de la presencia del ganado español en el **Salón Internacional de la Agricultura (SIA 2005)** en París, participando los ejemplares que a continuación se transcriben:



ESPECIE OVINA			
Raza	Machos	Hembras	Total
Pirenaica	-	9	9
<b>Total Bovino</b>	-	9	9

ESPECIE CAPRINA			
Raza	Machos	Hembras	Total
Murciano-Granadina	3	14	17
<b>Total Caprino</b>	3	14	17

Durante los días del Certamen se llevaron a cabo, en la **Pista de Exhibiciones**, diferentes **desfiles del ganado** presentado, explicándose sus características fenotípicas y genotípicas al numeroso público asistente.

El Salón fue inaugurado por el Presidente de la República Francesa, que visitó el Pabellón de España, donde fue recibido por el Embajador de España en

Francia, el Consejero de Agricultura, Pesca y Alimentación de España en Francia y el Subdirector General de Medios reproducción Ganadera, expresando el Presidente de Francia su agradecimiento y satisfacción por la presencia de España, con un Pabellón Institucional y su ganadería en el Salón.

En este año 2005 la presencia de visitantes, tanto profesionales del sector como ciudadanos de Francia, ha desbordado las previsiones establecidas por la Organización, siendo espectacular durante los días de duración del Certamen, por lo que consideramos que la presencia de la ganadería española ha sido un acierto.



La Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto ha participado, un año más, en la Feria Internacional Ganadera de Porcino de Reggio Emilia en Italia, con los siguientes ejemplares:

ESPECIE OVINA			
Raza	Machos	Hembras	Total
Duroc	–	2	2
Landrace	–	3	3
Large White	3	3	6
<b>Total Porcino</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>11</b>

La presencia del ganado porcino español en este Certamen se debe calificar como un éxito de ANPS, que desde hace años lleva haciendo el esfuerzo de organizar su presencia en el mismo, demostrando la calidad y el nivel de selección que han alcanzado las razas puras de nuestra especie porcina.

El MAPA ha transferido la gestión de los Certámenes Ganaderos a las Comunidades Autónomas, encargándose FEAGAS de llevar a cabo el servicio informático de los mismos.

De entre los Certámenes Ganaderos celebrados en el primer semestre, FEAGAS participó activamente en la organización de la presencia del ganado en:

## FIG ZAFRA'2005

FEAGAS un año más ha participado en la Feria de Primavera de Zafra, en cuyo marco se celebró el concurso Nacional de la raza Merina y las Subastas Oficiales de ganado Merino y Ovinos Precoces, cuyos resultados se expresan en esta misma revista.



## OVIESPAÑA

Atendiendo a la invitación de la Organización de la Feria Nacional de Ovino (OVIESPAÑA), nuestra Federación ha participado en este Certamen Ganadero, celebrado en Aranda de Duero y en el marco del cual se han celebrado diferentes Concursos Morfológicos, Jornadas sobre Trazabilidad e Identificación, un Seminario sobre Sanidad y Nutrición y el Encuentro de ADS de Ovino y Caprino.



El resumen de todos los Certámenes Ganaderos, celebrados el primer semestre del año 2005, se expresa en los siguientes cuadros:

Subastas	Razas		Subasta	Adjudicadas	Remate subasta	Subvención comprador	Subvención criador	
Trujillo (Cáceres) 12 Febrero	<b>Bovino</b>							
	Aveleña Negra-Ibérica	M	2	2	5.050,00	1.520,00	50,00	
		H	-	-	-	-	-	
	Charoles	M	3	-	-	-	75,00	
		H	-	-	-	-	-	
	Limusín	M	3	-	-	-	75,00	
		H	-	-	-	-	-	
	<b>Total Bovino</b>			<b>8</b>	<b>2</b>	<b>5.050,00</b>	<b>1.520,00</b>	<b>200,00</b>
	<b>Ovino</b>							
	Merina	M	106	74	27.150,00	12.675,00	848,00	
		H	472	472	84.640,00	30.180,00	3.776,00	
	Berrichon du Cher	M	-	-	-	-	-	
	Fleischschaf	M	104	103	38.130,00	14.000,00	832,00	
	Ile de France	M	155	155	56.600,00	21.175,00	1.240,00	
Landschaf	M	4	4	1.280,00	550,00	32,00		
Merino Precoz	M	136	135	42.270,00	18.412,50	1.088,00		
<b>Total Ovino</b>			<b>977</b>	<b>943</b>	<b>250.070,00</b>	<b>96.992,50</b>	<b>7.816,00</b>	
<b>Total Trujillo(Cáceres)</b>			<b>985</b>	<b>945</b>	<b>255.120,00</b>	<b>98.512,50</b>	<b>8.016,00</b>	
Palencia 20 Marzo	<b>Ovino</b>							
	Churra	M	26	10	4.250,00	1.750,00	1.248,00	
		H	-	-	-	-	2.240,00	
<b>Total Ovino</b>			<b>26</b>	<b>10</b>	<b>4.250,00</b>	<b>1.750,00</b>	<b>3.488,00</b>	
<b>Total Palencia</b>			<b>26</b>	<b>10</b>	<b>4.250,00</b>	<b>1.750,00</b>	<b>3.488,00</b>	
Zamora 21 Marzo	<b>Ovino</b>							
	Castellana	M	8	7	2.860,00	840,00	496,00	
		H	-	-	-	-	1.664,00	
<b>Total Ovino</b>			<b>-</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2.160,00</b>	
<b>Total Zamora</b>			<b>8</b>	<b>7</b>	<b>2.860,00</b>	<b>840,00</b>	<b>2.160,00</b>	
C. Onis (Asturias) 3 Abril	<b>Bovino</b>							
	Asturiana de la Montaña	M	2	1	1.150,00	760,00	1.300,00	
		H	-	-	-	-	10.250,00	
<b>Total Bovino</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1.150,00</b>	<b>760,00</b>	<b>11.550,00</b>	
<b>Total Amieva (Asturias)</b>			<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1.150,00</b>	<b>760,00</b>	<b>11.550,00</b>	
Zafra 9 de abril	<b>Ovino</b>							
	Merino	M	79	53	18.430,00	9.782,50	1.157,46	
		H	410	410	69.895,00	26.650,00	5.237,22	
	Berrichon du Cher	M	21	21	6.540,00	2.887,50	168,00	
	Fleischschaf	M	148	141	50.060,00	19.112,50	1.184,00	
	Ile de France	M	92	86	27.820,00	11.562,50	736,00	
	Merino Precoz	M	84	67	21.710,00	9.112,50	672,00	
<b>Total Ovino</b>			<b>834</b>	<b>778</b>	<b>194.455,00</b>	<b>79.107,50</b>	<b>9.154,68</b>	
<b>Total Zafra (Badajoz)</b>			<b>834</b>	<b>778</b>	<b>194.455,00</b>	<b>79.107,50</b>	<b>9.154,68</b>	
Cistierna 17 Abril	<b>Bovino</b>							
	Parda	M	4	3	3.690,00	1.650,00	250,00	
		H	17	17	27.350,00	4.590,00	4.450,00	
	Parda de Montaña	M	1	1	2.010,00	350,00	25,00	
		H	-	-	-	-	-	
<b>Total Bovino</b>			<b>22</b>	<b>21</b>	<b>33.050,00</b>	<b>6.590,00</b>	<b>4.725,00</b>	
<b>Total Cistierna (León)</b>			<b>22</b>	<b>21</b>	<b>33.050,00</b>	<b>6.590,00</b>	<b>4.725,00</b>	



Subastas	Razas		Subasta	Adjudicadas	Remate subasta	Subvención comprador	Subvención criador	
Cangas de Narcea (Asturias) 24 de Abril	<b>Bovino</b>							
	Asturiana de los Valles	M	50	30	63.890,00	22.800,00	11.788,25	
		H	1	–	–	–	3.207,95	
	<b>Total Bovino</b>			<b>51</b>	<b>30</b>	<b>63.890,00</b>	<b>22.800,00</b>	<b>14.996,20</b>
<b>Total Cangas de Narcea</b>			<b>51</b>	<b>30</b>	<b>63.890,00</b>	<b>22.800,00</b>	<b>14.996,20</b>	
Arkaute (Alava) 24 Abril	<b>Bovino</b>							
	Pirenaica	M	22	14	34.835,00	10.640,00	550,00	
		H	65	65	104.895,00	26.000,00	1.625,00	
	Charoles	M	3	3	8.425,00	1.650,00	75,00	
		H	–	–	–	–	–	
	Limusin	M	14	10	31.275,00	5.550,00	350,00	
		H	–	–	–	–	–	
	Blonda de Aquitania	M	8	4	9.917,00	2.200,00	200,00	
		H	–	–	–	–	–	
	<b>Total Bovino</b>			<b>112</b>	<b>96</b>	<b>189.347,00</b>	<b>46.040,00</b>	<b>2.800,00</b>
	<b>Ovino</b>							
	Latxa	M	13	11	4.440,00	1.925,00	104,00	
		H	24	24	3.980,00	1.560,00	192,00	
<b>Total Ovino</b>			<b>37</b>	<b>35</b>	<b>8.420,00</b>	<b>3.485,00</b>	<b>296,00</b>	
<b>Total Arkaute (Álava)</b>			<b>149</b>	<b>131</b>	<b>197.767,00</b>	<b>49.525,00</b>	<b>3.096,00</b>	
Albacete 20 Mayo	<b>Ovino</b>							
	Manchega	M	5	5	2.630,00	892,50	944,00	
		H	–	–	–	–	4.016,00	
	<b>Total Bovino</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.630,00</b>	<b>892,50</b>	<b>4.960,00</b>
<b>Total Albacete</b>			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2.630,00</b>	<b>892,50</b>	<b>4.960,00</b>	
Puente La Reina (Huesca) 5 Junio	<b>Bovino</b>							
	Pirenaica	M	28	21	54.160,00	16.036,00	700,00	
		H	118	112	174.610,00	44.800,00	2.950,00	
	Limusin	M	5	2	5.550,00	1.100,00	125,00	
		H	–	–	–	–	–	
	<b>Total Bovino</b>			<b>151</b>	<b>135</b>	<b>234.320,00</b>	<b>61.936,00</b>	<b>3.775,00</b>
	<b>Ovino</b>							
	Rasa Aragonesa	M	–	–	–	–	–	
H		33	33	6.600,00	2.145,00	264,00		
<b>Total Ovino</b>			<b>33</b>	<b>33</b>	<b>6.600,00</b>	<b>2.145,00</b>	<b>264,00</b>	
<b>Total Puente La Reina (Huesca)</b>			<b>184</b>	<b>168</b>	<b>240.920,00</b>	<b>64.081,00</b>	<b>4.039,00</b>	
Aday (Lugo) 19 Junio	<b>Bovino</b>							
	Rubia Gallega	M	23	19	38.550,00	14.400,00	2.650,00	
		H	12	12	22.180,00	4.800,00	12.250,00	
	<b>Total Bovino</b>			<b>35</b>	<b>31</b>	<b>60.730,00</b>	<b>19.200,00</b>	<b>14.900,00</b>
<b>Total Aday (Lugo)</b>			<b>35</b>	<b>31</b>	<b>60.730,00</b>	<b>19.200,00</b>	<b>14.900,00</b>	

De los datos explicitados anteriormente se deduce que han concurrido los siguientes ejemplares:

### Número de ejemplares subastados, según especie y sexo

Especie	Ejemplares			
	M	%	H	%
Bovina	110	11	206	18
Ovina	872	89	939	82
<b>Total</b>	<b>982</b>	<b>100</b>	<b>1.145</b>	<b>100</b>

En las subastas realizadas se obtuvieron los siguientes resultados:

### Número de ejemplares vendidos, ingresos generados y subvención recibida

Especies	Ejemplares	%	Subasta	%	Subvención	%
Bovina	316	15	587.851,00	55	158.846,00	46
Ovina	1.811	85	474.335,00	45	186.822,50	54
<b>Total</b>	<b>2.127</b>	<b>100</b>	<b>1.062.186,00</b>	<b>100</b>	<b>345.668,50</b>	<b>100</b>

- **Ejemplares presentados:** 85% especie ovina – 15% especie bovina.
- **Total Ingresos en subastas:** 55% para la especie bovina – 45 % especie ovina.

- **Subvención del MAPA:** 54% especie ovina – 40% especie bovina  
Desglosando los ingresos recibidos por Remate de Subasta y por subvención del MAPA, diferenciándose los machos de las hembras, tendríamos el siguiente cuadro:

#### Ingresos

Especies	Ejemplares				
	M	%	H	%	Total
Bovina	258.502,00	46	329.035,00	67	587.851,00
Ovina	309.220,00	54	165.429,00	33	474.335,00
<b>Total</b>	<b>567.722,00</b>	<b>100</b>	<b>494.464,00</b>	<b>100</b>	<b>1.062.186,00</b>

#### Subvención

Especies	Ejemplares				
	M	%	H	%	Total
Bovina	78.656,00	38	80.190,00	57	158.846,00
Ovina	126.287,50	62	60.535,00	43	186.822,50
<b>Total</b>	<b>204.943,50</b>	<b>100</b>	<b>140.725,00</b>	<b>100</b>	<b>345.668,50</b>

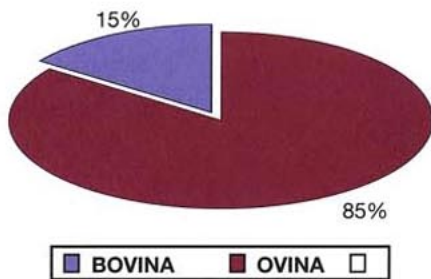
Si establecemos un cuadro comparativo de los resultados del año 2005, frente al año 2004, tendríamos:

Se adjudicaron un mayor número de ejemplares en el año 2005, siendo los ingresos económicos más elevados en el año 2004.

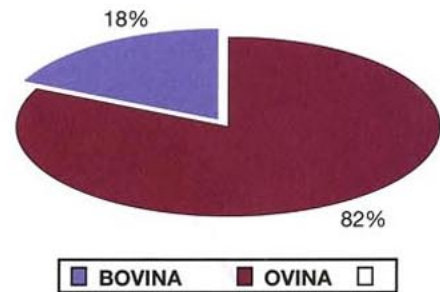
Especies	AÑO 2004			AÑO 2005		
	Ejemplares adjudicados	Remate Subasta	Subvención MAPA	Ejemplares adjudicados	Remate Subasta	Subvención MAPA
Bovina	326	615.851,00	160.881,00	316	587.851,00	158.846,00
Ovina	1.354	387.064,00	130.618,50	1.811	474.335,00	186.822,50
<b>Total</b>	<b>1.680</b>	<b>1.002.915,00</b>	<b>291.499,50</b>	<b>2.127</b>	<b>1.062.186,00</b>	<b>345.668,50</b>

Mediante diferentes representaciones sectoriales podemos establecer gráficamente, el tanto por ciento de ejemplares de ambos sexos, subastados y vendidos:

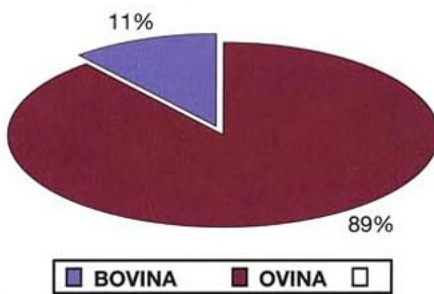
**EJEMPLARES MACHOS SUBASTADOS**



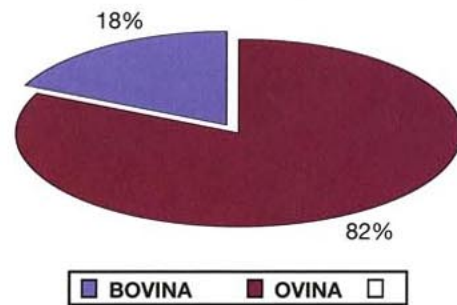
**EJEMPLARES HEMBRAS SUBASTADOS**



**EJEMPLARES MACHOS VENDIDOS**

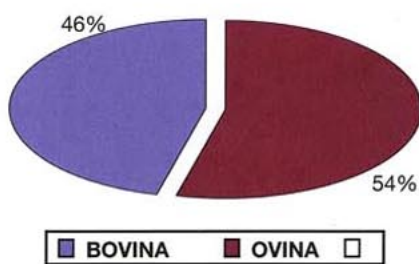


**EJEMPLARES HEMBRAS VENDIDOS**

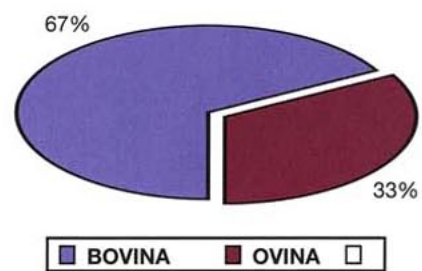


De la misma forma se reflejan los ingresos de Subastas y subvención del MAPA, para cada sexo, en las diferentes especies:

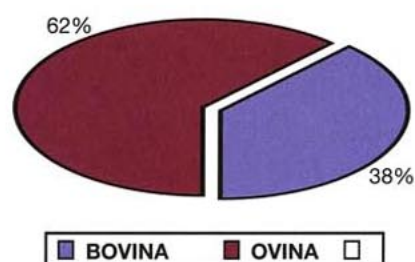
**INGRESOS SUBASTAS MACHOS**



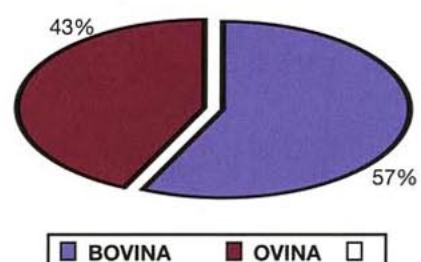
**INGRESOS SUBASTAS HEMBRAS**



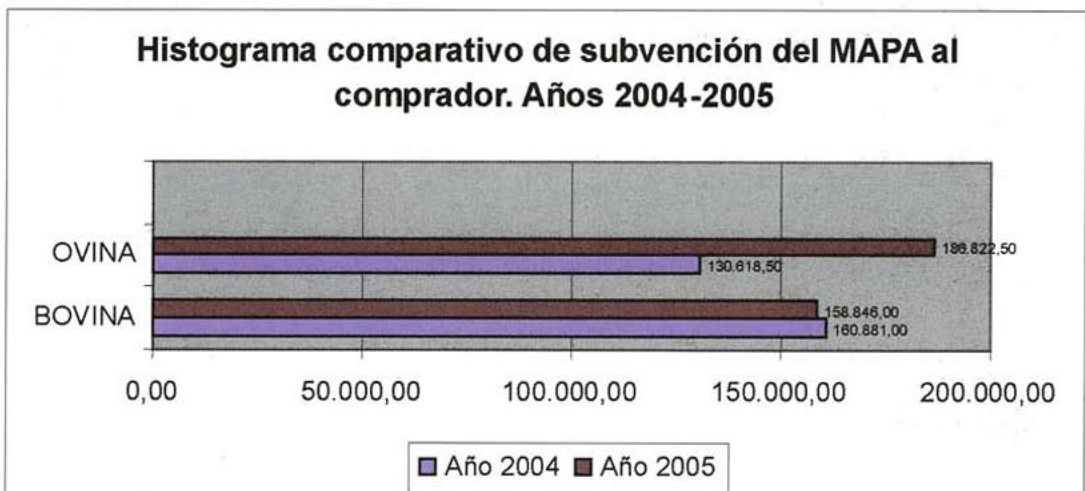
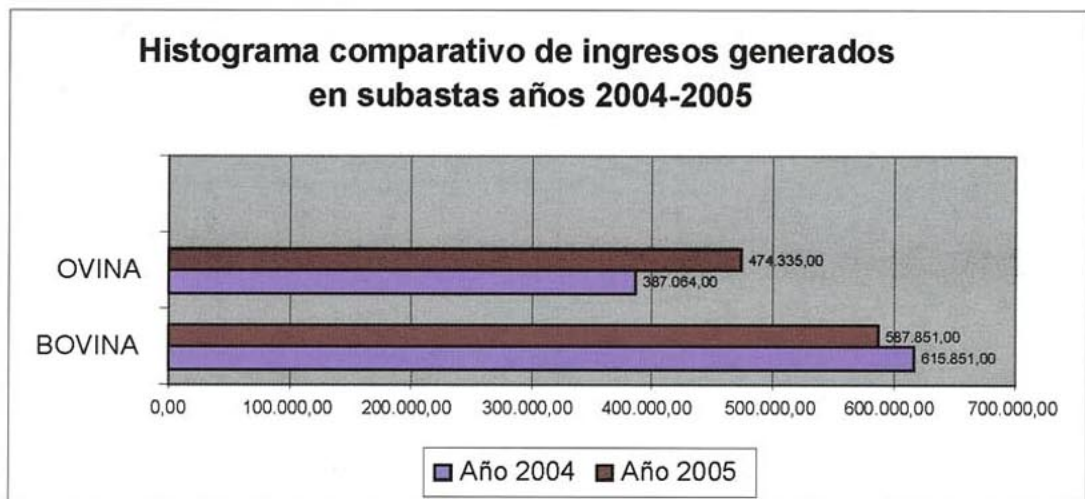
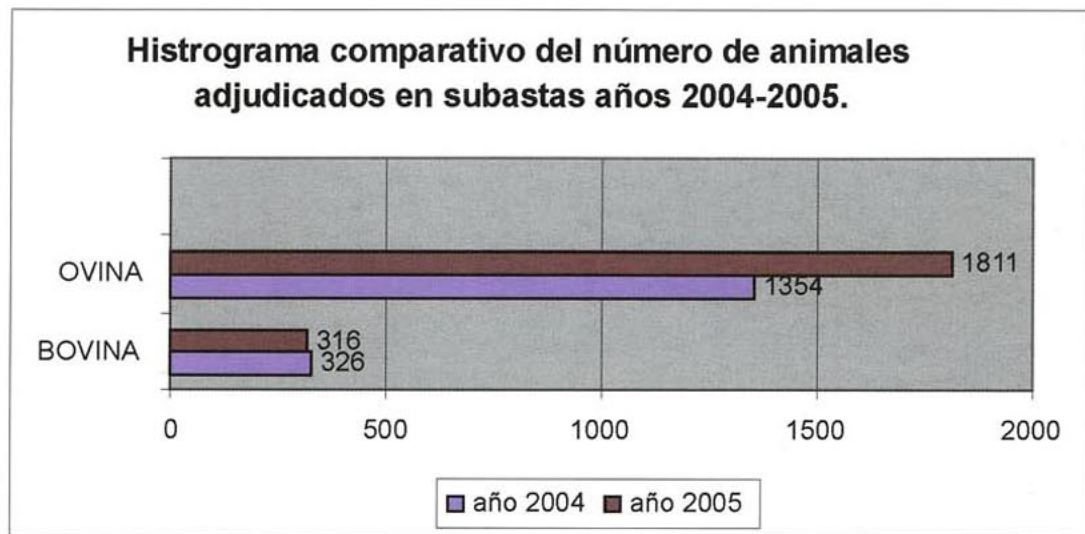
**SUBVENCIÓN MACHOS**



**SUBVENCIÓN HEMBRAS**



De todos los datos anteriores se pueden diseñar una serie de histogramas que se representan a continuación:



Datos que en definitiva ratifican nuestra opinión de que los resultados obtenidos en el año 2005 han sido superiores al año 2004, demostrándose una vez más la

excelente respuesta del ganadero español a la oferta que se lleva a cabo en las Subastas de Ganado de Raza Pura Española.

# NOTICIAS

- Mención especial merecen:
- La conmemoración del 25 Aniversario de **EXPOVIA-CAMAN**, organizado por la **Asociación de Criadores de Ganado Ovino Selecto de la Raza Manchega**, en Albacete.



- El **Centenario** de la constitución de la **Unión de Criadores de Toros de Lidia**, que está llevando a cabo una serie de actos conmemorativos que comenzaron con la Feria del Toro, que tuvo lugar en Sevilla, destacando la edición y publicación de Libro "Un Siglo de Toros".



- El I Foro Nacional de Difusión de Resultados de Investigación e innovación en el sector de la Carne Fresca – **INNOVACARNE 2005**.

**I FORO NACIONAL DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE LA CARNE FRESCA.**

**INNOVACARNE 2005**

Madrid, 16 y 17 de Noviembre de 2005.  
Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid.

**AVANCE DEL PROGRAMA**

- Día 16 de noviembre -

Durante las ponencias inaugurales se hablará de la Seguridad Alimentaria en la Carne, y de la Importancia y futuro de la Investigación, el Desarrollo y la Innovación en el Sector Cárnico.

Continuaremos con una Mesa Redonda, sobre la Transferencia de resultados de Investigación y patentes en el sector de la carne fresca en España. Con la presencia del Presidente del IATA - CECOC - PTC y representantes del CSIC, INIA y otras instituciones.

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, analizará las Perspectivas de futuro del sector cárnico en España.

La tarde del primer día, estará dedicada a ponencias cortas, de interés para las distintas producciones cárnicas. Se hablará de:

- Un modelo de integración en Vacuno de carne.
- La innovación en los productos preparados de cerdo.
- Las necesidades de I+D+i en el sector del porcino blanco.
- Producciones innovadoras en la carne de cordero.
- Innovación en el emvasado de carne fresca.
- Evaluación histórica de los sistemas de inspección cárnica en España.

- Día 17 de noviembre -

Mesa Redonda:

**La Calidad de las producciones y de la comercialización como indicador de innovación.**

- Importancia de la Calidad en la Carne Fresca.
- Normas de certificación de producto. Del APPEC al IFS/IRAC (ISO 22.000, EN 4501).
- Importancia de las Marcas Certificadas y de las DOP/IGP de carne fresca.

**Industrialización y comercialización de la Carne fresca.**

- Avances en identificación y trazabilidad.
- Innovación tecnológica en los empaques y sales de despiece.
- Innovación en la comercialización de la gran distribución.
- Innovación y tradición en los puntos de venta.
- Un ejemplo de posicionamiento de productos y marketing en carne fresca.

**De la tradición a la innovación en la cocina de hoy.**

- Evolución histórica del consumo de carne en España. Retos y perspectivas de futuro.
- Importancia nutricional de la carne.
- Restauración culinaria de la carne.
- Innovación en la cocina con carne fresca.

Conferencia Regional y Coloquio, sobre Comunicación de Riesgos Alimentarios. Trascendencia de la Comunicación de Riesgos en el sector cárnico, por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.

El foro se cierra con la parte más lúdica: La Innovación también en la mesa con un gran **Cóctel degustación de carne**.

**ORGANIZAN** **COLABORAN** **INSCRIPCIONES**

**www.invac.org**  
Teléfono 91 426 19 89

**I FORO NACIONAL DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL SECTOR DE LA CARNE FRESCA.**

**INNOVACARNE 2005**

Madrid, 16 y 17 de Noviembre de 2005.  
Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid.

**BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN**

**DATOS personales:**

Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Empresa a la que pertenece: \_\_\_\_\_

Estudiante de: \_\_\_\_\_

Asociado de:  INVAC  ALCYTA  FESNAD

Asistirá al cóctel degustación:  SI  NO  Sin decidirlo

**CUOTA de Inscripción:**

Profesionales  90 €

Estudiantes \*  50 €

Asociados ALCYTA, FESNAD, INVAC \*  50 €

**FECHA de Inscripción:** \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2005.

**FORMA de Inscripción:**

- \* Transferencia Bancaria: Caja Duero 2104 - 0611 - 36 - 9107233291  
Concepto: "Inscripción INNOVACARNE 2005"
- Enviar esta hoja y duplicado del resguardo de pago, por fax al 91 426 19 89 o mail a info@invac.org.
- En la sede de INVAC de Lunes a Viernes en horario de 10:00 a 14:00 hs.
- \* Estudiantes incluir fotocopia del carné de estudiantes.
- \* Asociados FESNAD incluir fotocopia justificante FESNAD.
- \* Asociados INVAC / ALCYTA indicarlo.

**Más información en:**  
**www.invac.org**  
Teléfono 91 426 19 89

# I Concurso Nacional de Calidad de Leche Cruda en Expoaviga 2006

**Por vez primera en España se celebrará un Concurso de Calidad de Leche a nivel nacional.**

**Cada Comunidad Autónoma podrá presentar 20 explotaciones nominadas al Concurso.**

Por primera vez en nuestro país se convoca al sector lechero nacional al I Concurso Nacional de Calidad de la Leche Cruda, que tendrá lugar durante la próxima edición de Expoaviga 2006, los próximos 17 al 20 de octubre de 2006 en el recinto ferial de Gran Vía M2 de Fira de Barcelona.

Esta iniciativa, novedosa dentro del mundo del vacuno lechero español, pretende otorgar un reconocimiento público al esfuerzo diario que los productores españoles están realizando para ofrecer una producción lechera de máxima calidad, superando día tras día las pautas que marca la Unión Europea.

El periodo sometido a Concurso comprende la campaña lechera desde el pasado 1 de abril de 2005 hasta el próximo 31 de marzo de 2006. Para poder ser nominado para el I Concurso Nacional de Calidad de la Leche Cruda, los criterios mínimos establecidos, de media, son:

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| • Bacteriología              | < 30.000 u.f.c./ml |
| • Células somáticas          | < 200.000 cel./ml  |
| • Inhibidores de crecimiento | Ausencia           |
| • Crioscopía                 | Ausencia           |



A partir de ahí, cada Comunidad Autónoma podrá presentar un máximo de 20 explotaciones nominadas que cumplan con los requisitos mínimos establecidos.

Un Jurado, compuesto por un representante del Comité Nacional Lechero, otro de Fira de Barcelona y un representante de cada Laboratorio Interprofesional Lechero, serán quienes otorgarán los premios y menciones del Concurso. Dichos premios y trofeos serán entregados coincidiendo con la Expoaviga 2006, en un acto específico y con la finalidad de realzar el trabajo y el esfuerzo de los ganaderos españoles por producir una leche de mayor calidad.

Para más información, <http://www.expoaviga.com>

## CONSUMA LOS PRODUCTOS PROCEDENTES DEL GANADO ESPAÑOL



feagas

- Garantía de origen y sanidad
- Garantía de alimentación
- Garantía de manejo
- Garantía de sacrificio

**Lo avalan las Asociaciones de Criadores de Ganado Selecto Españolas**

# Calendario Certámenes Ganaderos

## Segundo Semestre Año 2005. Concurso-Subasta y Subasta Nacionales

Localización	Subasta	Especie	Raza	Sexo
<b>EXTREMADURA</b> CASTUERA (Badajoz)	<b>Concurso-Subasta</b> 5 al 8 Septiembre 8 SEPTIEMBRE	OVINA	Merina Merino Precoz Ile de France Fleischschaf Landschaf Berrichon du Cher Charmoise	M y H M M M M M M
<b>Subasta Nacional</b> 8 al 12 Septiembre				
<b>CASTILLA-LEÓN</b> SALAMANCA	11 SEPTIEMBRE	OVINO	Merino Navarra Castellana Manchega Merino Precoz Landschaf Fleischschaf Ile de France Berrichon du Cher Charmoise	M y H M y H M y H M y H M M M M M M
CONCURSO NACIONAL MORUCHO			Morucha	M y H
CONCURSO NACIONAL LIMUSINA			Asturiana de los Valles	M y H
CONCURSO NACIONAL CHAROLESA			Avileña-Negra Ibérica	M y H
CONCURSO NACIONAL BERRENDA EN COLORADO			Pirenaica	M y H
CONCURSO NACIONAL BERRENDA EN NEGRO			Rubia Gallega	M y H
	12 SEPTIEMBRE	VACUNO	Limusina Charolesa Blonda de Aquitania Berrenda en Colorado Berrenda en Negro	M y H M y H M y H M y H M y H
	12 SEPTIEMBRE	PORCINO	Ibérica	M y H
<b>ARAGÓN</b> SARIÑENA	<b>Concurso- Subasta</b> 15 - 17 septiembre 17 SEPTIEMBRE	OVINO	Rasa Aragonesa	M y H
<b>CASTILLA-LEÓN</b> ÁVILA	<b>Concurso- Subasta</b> 25-28 septiembre 28 SEPTIEMBRE	VACUNO	Avileña-Negra Ibérica	M y H
<b>ANDALUCÍA</b> HUÉSCAR (Granada)	<b>Concurso- Subasta</b> 29 septiembre – 1 octubre 1 OCTUBRE	OVINO	Segureña	M y H
<b>EXTREMADURA</b> ZAFRA II (BADAJOZ)	<b>Subasta Nacional</b> 9 Septiembre–5 octubre 3 OCTUBRE	OVINO	Merina (*) Merino Precoz (*) Ile de France (*) Fleischschaf (*) Landschaf (*) Berrichon du Cher (*) Charmoise (*)	M y H M M M M M M
CONCURSO NACIONAL PORCINO IBERICO	4 OCTUBRE	PORCINO	Ibérica	M y H
CONCURSO NACIONAL OVINOS PRECOCES	5 OCTUBRE	VACUNO	Asturiana de los Valles Avileña-Negra Ibérica Charolesa (*) Fleckvieh Limusina (*) Pirenaica Retinta Rubia Gallega Morucha Blonda de Aquitania Berrenda en Colorado Berrenda en Negro	M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H
(*) SUBASTA VIRTUAL				

Localización	Subasta	Especie	Raza	Sexo	
<b>ARAGÓN</b> CEDRILLAS 2 (TERUEL)	<b>Concurso- Subasta</b> 9 Septiembre-2 octubre	1 OCTUBRE	OVINO	Ojinegra de Teruel Rasa Aragonesa	M y H M y H
		2 OCTUBRE	VACUNO	Asturiana de los Valles Avileña-Negra Ibérica Pirenaica Limusina Charolesa	M y H M y H M y H M y H M y H
<b>CASTILLA- LEÓN</b> CISTIerna (LEÓN)	<b>Subasta Nacional</b> 7 - 9 octubre	9 OCTUBRE	VACUNO	Parda Parda de Montaña Pirenaica Charolesa Limusina	M y H M y H M y H M y H M y H
<b>GALICIA</b> ADAY-LUGO	<b>Subasta Nacional</b> 20 - 22 Octubre	22 OCTUBRE	VACUNO	Rubia Gallega Limusina	M y H
<b>MURCIA</b> JUMILLA	<b>Concurso- Subasta</b> 20 - 23 Octubre	23 OCTUBRE	CAPRINO	Murciano-Granadina	M y H
<b>ARAGÓN</b> BIESCAS (Huesca)	<b>Concurso Subasta</b> 20 - 23 octubre	22 OCTUBRE	VACUNO	Parda de Montaña	M y H
<b>NAVARRA</b> TAFALLA	<b>Concurso- Subasta</b> 20 - 23 octubre	23 OCTUBRE	VACUNO	Pirenaica	M y H
			OVINO	Lacha Navarra	M y H M y H
<b>MADRID</b> MADRID	<b>Subasta Nacional</b> 27 - 29 de Octubre	29 OCTUBRE	VACUNO	Avileña-Negra Ibérica Limusina Morucha Rubia Gallega Charolesa Berrenda en Colorado Berrenda en Negro Blonda de Aquitania	M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H
				Asturiana Valles Asturiana Montaña Limusina Charolesa Parda	M y H M y H M y H M y H M y H
<b>ASTURIAS</b> MIERES	<b>Subasta Nacional</b> 3 - 5 de Noviembre	5 NOVIEMBRE	VACUNO	Avileña-Negra Ibérica Asturiana Valles Morucha Retinta Pirenaica Fleckvieh Limusina Charolesa Blonda de Aquitania Berrenda en Colorado Berrenda en Negro	M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H M y H
<b>EXTREMADURA</b> TRUJILLO (CÁCERES)	<b>Subasta Nacional</b> 17 - 20 de Noviembre	19 NOVIEMBRE	VACUNO	Merina Merino Precoz Berrichón du Cher Ile de France Landschaf Fleischschaf Charmoise	M y H M M M M M M
		20 NOVIEMBRE	OVINO		



Localización	Subasta	Especie	Raza	Sexo
<b>Subasta Nacional</b> 30 Noviembre - 3 Diciembre  <b>ANDALUCÍA</b> <b>POZOBLANCO</b>	2 DICIEMBRE	VACUNO	Avileña-Negra Ibérica	M y H
			Retinta	M y H
			Fleckvieh	M y H
	3 DICIEMBRE	OVINO	Limusina	M y H
			Charolesa	M y H
			Berrenda en Colorado	M y H
		PORCINO	Ibérica	M y H
			Merina	M y H
			Segureña	M y H
			Merino Precoz	M
			Ile de France	M
			Fleischschaf	M
			Landschaf	M
			Berrichón Du Cher	M
			Charmoise	M

EXPOSICIONES NACIONALES	
EXPOSICIÓN	FECHA
XV EXPOSICIÓN NACIONAL GANADO PURO - PIEDRAHITA (Ávila)	11 - 14 AGOSTO
SEPOR 2005	12 - 15 SEPTIEMBRE
SICAB - SEVILLA	22 - 27 NOVIEMBRE

CONCURSOS NACIONALES		
RAZA	LUGAR Y FECHA	tipo de certamen
Merino – Ovinos Precoces Morucha – Limusina – Charolesa Berrenda Colorado	CASTUERA (Badajoz) – 5 al 8 de Septiembre	Concurso Subasta
Berrenda Negro	SALAMANCA - 8 al 12 de Septiembre	Concurso Nacional
Rasa Aragonesa	SARIÑENA (Aragón) – 15 al 17 Septiembre	Concurso Subasta
Avileña-Negra Ibérica	ÁVILA - 25 al 28 de Septiembre	Concurso Subasta
Segureña	HUÉSCAR (Granada) – 29 septiembre al 1 octubre	Concurso Subasta
Frisona	GIJÓN (Asturias) - 29 Septiembre al 2 de Octubre	Concurso Nacional
P. Ibérico	ZAFRA (Badajoz) - 29 Septiembre al 5 de Octubre	Concurso Nacional
Ojinegra – Rasa Aragonesa- Fleckvieh	CEDRILLAS (Teruel) – 29 Septiembre al 2 de Octubre	Concurso Subasta
Tudanca	CABEZÓN DE LA SAL (Santander) - 12 Octubre	Concurso Nacional
Parde de Montaña	BIESCAS (Huesca) - 20 al 23 de Octubre	Concurso Subasta
Murciano-Granadina	JUMILLA (Murcia) - 20 al 23 de Octubre	Concurso Subasta
Pirenaica - Latxa - Navarra	TAFALLA (Navarra) - 20 al 23 de Octubre	Concurso Subasta

## Opinión

### Ricardo y Eduardo

Mi opinión sobre el acontecer ocurrido durante el primer semestre del año 2005, en el entorno de nuestro sector ganadero de selección, se ve del todo influido por la desaparición de dos figuras señeras de nuestra ganadería, me refiero a **D. RICARDO PÉREZ ROSÓN** y **D. EDUARDO DE ROJAS y ORDÓÑEZ** (Conde de Montarco).

He tenido la gran suerte de conocer a los dos hace muchos años, concretamente el año 74, es decir más de 30 años, en el que yo comenzaba, con mi inexperiencia juvenil, a ejercer mi actividad profesional en el mundo de las Organizaciones de Razas Puras, que con el transcurso del tiempo se ha convertido en el desarrollo de una clara vocación por la defensa y promoción de las razas de ganado español, aprendiendo de ambos mucho sobre nuestra ganadería.

Ricardo Pérez Rosón, desde su Lugo natal, fue en su momento pieza clave para la constitución de la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Selecto de la Raza Rubia Gallega, siendo con el transcurso de los años el alma y la vida de su Asociación, dado sus conocimientos y su sabiduría en torno al sector del ganado bovino de raza pura. Su dedicación vocacional a la defensa, mejora y promoción de la raza Rubia Gallega ha hecho posible que, en la actualidad, el continuo trabajo realizado en la mejora de la raza, se considere como ejemplo a seguir por otras Asociaciones de razas de aptitud cárnica del bovino español.

La raza Rubia Gallega es ya, mucho tiene que ver en ello nuestro entrañable amigo Ricardo, una de las razas de aptitud cárnica de la Unión Europea, que está demostrando día a día su excepcional potencial cárnico, como raza pura y como cruce mejorante con razas de aptitud lechera, e incluso con razas locales de otros países, en las que ejerce una mejora notable de las características cárnicas de sus crías.

Ricardo ha dejado un legado de valor incalculable, ya que su trabajo se refleja en los ejemplares de la raza Rubia Gallega que todos los días se pueden admirar pasando apaciblemente en los singulares y bellos caseríos gallegos. Por ello, querido amigo Ricardo, desde nuestra Federación te expreso nuestro agradecimiento por tu trabajo y tu dedicación a la ganadería de España, que siem-

pre ha sido para nosotros modelo a seguir en nuestro trabajo diario.

Eduardo de Rojas, Conde de Montarlo, se caracterizó durante toda su vida por la defensa de los intereses de la ganadería y agricultura españolas. Suya fue la idea de promover la constitución de la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Morucha, siendo durante muchos años su Presidente, defendiendo la calidad de una raza, la Morucha, frente a la invasión de otras razas que podían hacerla desaparecer.

Desde su periódico "La Gaceta Rural" y desde la prensa diaria (ABC), firmando con el seudónimo de Jovellanos, Eduardo ha llevado a cabo, durante muchos años, la defensa de la agricultura y ganadería españolas, siendo siempre fiel a la verdad y no admitiendo ningún tipo de componendas, que en algunas ocasiones le crearon situaciones difíciles, que con su maestría supo vencer.

Eduardo nos ha dado una lección magistral, a través de sus artículos, cuando nuestro País se integró en la Unión Europea, ya que sus augurios se han venido cumpliendo, inexorablemente con el transcurso del tiempo, demostrando de forma clara los elevados conocimientos que atesoraba, no sólo de nuestra agricultura y ganadería, sino también de toda la Unión Europea. Querido amigo Eduardo recibe nuestro agradecimiento por todo lo que nos has enseñado, para hacer realidad el día a día de nuestro trabajo.

A ambos me atrevo a dedicarles, parafraseando al maestro García Lorca, un fragmento de la poesía que escribió el gran poeta andaluz, a la muerte del torero Ignacio Sánchez Mejías:

**Tardará mucho tiempo en nacer, si es que nace,  
un español tan excepcional, tan rico en sabiduría.  
Yo canto su elegancia con palabras que gimen  
y recuerdo una brisa triste por los olivos.**

**Descansen en Paz**

José Antonio Fernández  
FEAGAS

# Feagas.net, un proyecto que aborda la renovación tecnológica para el sector del ganado selecto

Feagas lidera desde junio del 2003 un proyecto de renovación tecnológica para ganaderos y asociaciones de ganado selecto en el que se ha dotado de equipamiento informático y software a seis asociaciones y más de 500 ganaderos.

En junio del año 2003, FEAGAS decide realizar un ambicioso proyecto para llevar a cabo una profunda reforma tecnológica en los sistemas de información de todos los que tomamos parte de una u otra forma en la cría y mejora del ganado selecto. Para llevar a cabo esta iniciativa se redactó un proyecto en colaboración con la empresa CSD, SA y se solicitó una subvención de apoyo a PYMES en el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

El proyecto fue muy bien valorado por el Ministerio, lo que supuso la concesión de la subvención en términos muy similares a los solicitados. En diciembre del 2004 se publicó la orden de aprobación de la subvención con un importe de inversión de casi dos millones y medio de Euros y en enero del 2005 comenzó la ejecución técnica del proyecto.

El objetivo era, aprovechando las tecnologías informáticas actuales, el diseño, desarrollo y puesta en marcha de los sistemas informáticos necesarios para afrontar la renovación tecnológica a todos los niveles. Por una parte se afronta la informatización para FEAGAS, asociaciones y los ganaderos. Por otra parte, a nivel técnico, el proyecto incluye todo lo necesario para su correcto desarrollo e implantación. En concreto incluye:

- Equipos informáticos (PC, portátil, PDA, lector de bolos, servidores centrales).
- Comunicaciones.
- Desarrollo de aplicaciones de gestión.
- Desarrollo de páginas y aplicaciones web.
- Formación.
- Asistencia técnica para la puesta en marcha de las aplicaciones.

Para cada una de las asociaciones adscritas al proyecto se dimensionó el equipamiento necesario para soportar adecuadamente las aplicaciones incluidas en el proyecto, eligiéndose equipamiento HP Proliant para ser utilizado con el sistema operativo LINUX, por su fiabilidad y bajo coste. En FEAGAS se instalaron dos equipos Proliant, uno con el sistema LINUX y otro con Microsoft Windows 2003 Server, este último destinado a proporcionar infraestructura de soporte para los servicios internet.

Dado que el grado de informatización y conocimientos de informática de los ganaderos es muy heterogéneo, se decidió confeccionar varios "paquetes", con el fin de que cada ganadero adscrito pudiera elegir los equipos que mejor se ajustaran a sus necesidades. En concreto, se ofrecieron las siguientes alternativas:

- Paquete 1: Equipo de sobremesa HP, impresora láser, MS Office y aplicación GIGA
- Paquete 2: Equipo portátil HP, impresora láser, MS Office y aplicación GIGA

Para cada uno de los casos se ofreció a elegir entre el lector de bolos o una PDA.

Para la conexión del lector de bolos se ha utilizado la conexión **bluetooth**, que permite conectar el lector con el ordenador sin utilizar cables, con las importantes ventajas en comodidad que esto conlleva.

El desarrollo para las asociaciones de un software específico cuyo objetivo general es la gestión de libro genealógico ha sido una pieza fundamental en el proyecto. El sistema mantiene un registro de animales, movimientos, genealogía, información del criador, etc., y aporta mecanismos de importación y exportación de datos para transferencias de información con el programa GIGA del ganadero. La aplicación de las asociaciones incluyen herramientas de trabajo para los **técnicos de la asociación** y todas las opciones necesarias para la gestión de la asociación, como es el registro de asociados, cuotas, etc.

Como ejemplo, a continuación se muestra el esquema general de la aplicación de una asociación (AECERIBER en este caso):

Socios		Cubriciones	
Autoridades		Parideras	
Lonjas		Registrar	
Junta Directiva		Pesadas	
Esquemas		Asistente	
Exportación		Mensajería	
Ciclo completo		Agenda	
Animales		Salir	
Bajas			

Algunos detalles de la ficha del animal:

Propiedad	Puntos	Ponderación	Puntos Ponderados
TORAX	8	1	8
ESPALDA	7	1	7
DORSO	9	1	9
GRUPA	7	1	7
VIENTRE	8	1	8
EXTREMIDADES	6	1	6
<b>Total:</b>			<b>45</b>

Detalle de la genealogía del animal, aparecen los padres, abuelos y demás hasta 4 niveles de antigüedad. Seleccionando un animal aparecen diversos datos de interés a la derecha.

Datos de las pesadas realizadas a los animales, entre cada dos pesadas aparece la ganancia media diaria y los días transcurridos en el cálculo.

Fecha	Testaje	Peso	Descripción	Esquina	Días	Gmd	Índice Lechón	Peso Tipificado	Días Tipificado
23/05/2004	IN04	5,000	NACIMIENTO				0,00		
23/12/2004	IN04	75,000	DESTETE		91	0,77			90

Datos del propietario y criador del animal, así como la explotación en la que se encuentra.

Ciclo Completo: Datos de animales que han participado en el estudio de ciclo completo. Los valores de Índice Genético-económico y de Análisis son datos calculados procedentes del análisis estadístico de ciclo completo.

Algunos detalles de la ficha del socio o ganadero:

Domicilios: Domicilios del socio o ganadero

Cuentas Bancarias: Cuentas bancarias que el socio facilita a la asociación para domiciliar las cuotas.

Cuotas de Socios: Pestaña para el cálculo de las cuotas fija y variable que el socio debe pagar a la Asociación. La cuota variable se calcula en función del número de cabezas declaradas.

Línea	Descripción	Importe
1	CUOTA FIJA GANADERO	180,25 €
2	CUOTA VARIABLE DE GANADEROS	269,25 €

Fincas: Fincas de explotación que el ganadero posee.

El proyecto incluye el desarrollo de aplicaciones web integradas en la gestión de cada asociación, incluyendo el portal FEAGAS.NET. Al igual que ocurre en otros aspectos del proyecto, la situación de partida era muy variada, por lo que los trabajos a realizar han sido de la misma forma diversos. En algunos casos ha habido que diseñar y desarrollar la página desde cero, mientras que en otros ha habido que rediseñar y/o reprogramar gran parte de la misma. Para cada uno de los casos se ha llevado a cabo un diseño estético particular.

Para todas las asociaciones y FEAGAS se han aportado aplicaciones a modo de "gestor de contenidos" para facilitar la introducción de datos y el mantenimiento y actualización de los mismos. Aparte de la información corporativa que incluye cada página, se han desarrollado gestores de noticias, calendario de actividades, cursos, catálogos de productos etc. Cabe destacar el sistema de desarrollo de páginas para los ganaderos, de forma que cada criador puede desarrollar y publicar su propia página web de manera sencilla, quedando esta albergada en los servidores centrales de FEAGAS. Adicionalmente, el sistema incluye un sistema de consulta de datos de animales de cada ganadero. Mediante este sistema cada criador puede acceder a consultar los datos de sus animales existente en el registro de su asociación (pesadas, registros, valoraciones, etc.).

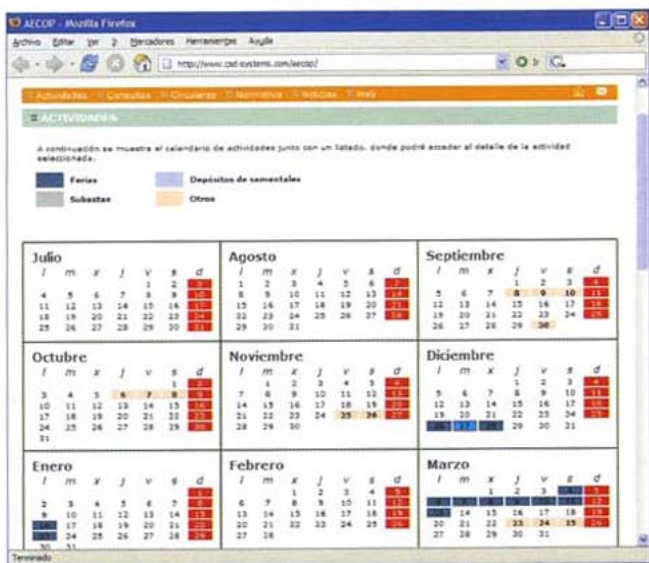
Aspecto actual de la página de FEAGAS:

Pantallas de consulta de animales en ANCOS:

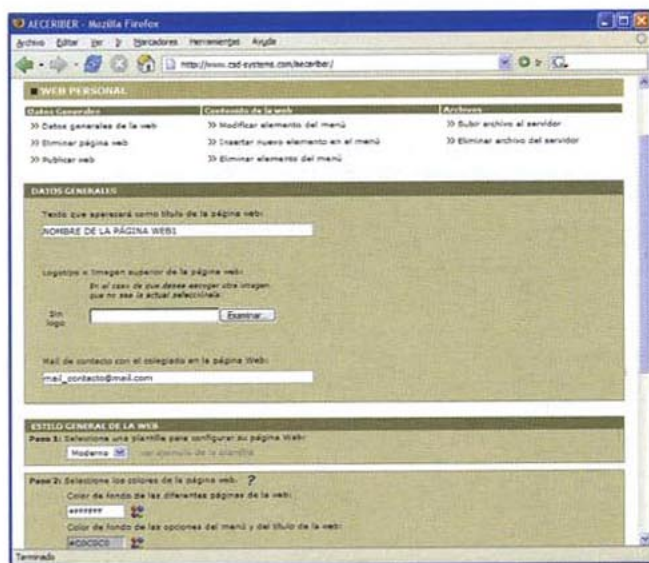
Sigla	Código	Sexo	F. Nacimiento	F. Calif.	Calificación	Registrado en	Tipo Parto	Tipo Mat.
AB	E 4505	MACHO	01/01/1984	12/05/1986	77		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4502	MACHO	01/01/1984	12/05/1986	80		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4506	MACHO	01/01/1984	12/05/1986	80		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4507	MACHO	01/01/1984	12/05/1986	83		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4012	MACHO	01/01/1984	12/05/1986	77		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4138	HEMBRA	01/01/1984	12/05/1986	80		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4124	HEMBRA	01/01/1984	12/05/1986	80		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4158	HEMBRA	01/01/1984	12/05/1986	78		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4120	HEMBRA	01/01/1984	12/05/1986	82		SIMPLE	NORMAL
AB	E 4092	HEMBRA	01/01/1984	12/05/1986	80		SIMPLE	NORMAL

Aspecto general de la página de ANGRA:

Calendario de actividades (AECOP):



Página de diseño de la página WEB del ganadero (AECRIBER):



Aspecto general de la página de ACRIMUR:



Cada ganadero adherido al proyecto ha adquirido una licencia del programa de Gestión Integral de Ganaderías GIGA. Con este software cada criador puede mantener un registro de sus animales de manera muy similar al de la asociación. Para cada animal mantiene los datos principales, calificaciones, valoraciones, pesadas, movimientos, etc.

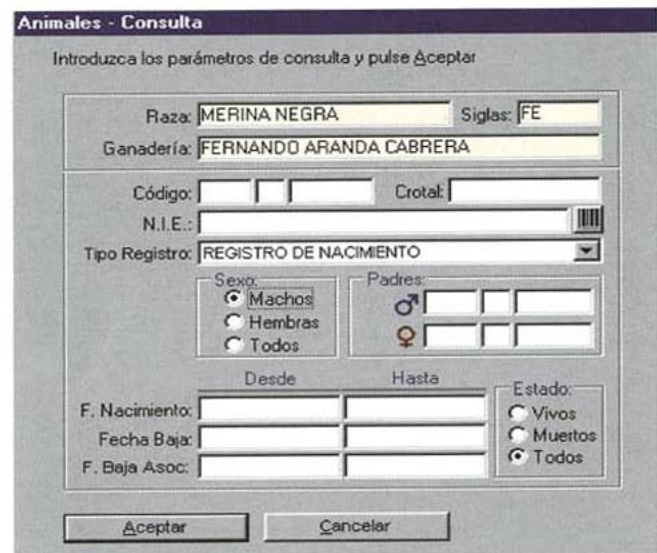
Mediante el sistema GIGA, que incluye conexión bluetooth con el lector de bolos, se facilitan las tareas masivas de gestión de datos como es el registro de pesadas, gestión de cubriciones, registro de partos, etc.

Con GIGA se facilita al ganadero la comunicación de datos de los animales, pues el sistema lleva incorporado un sistema de exportación de datos de animales que genera un fichero que se introduce automáticamente en el programa de la asociación. Análogamente, puede importar los datos generados desde la asociación para ser incorporados en el sistema informático de su ganadería. Este sistema automático es importante pues agiliza procesos, pero su mayor valor radica en que reduce drásticamente la posibilidad de errores en los intercambios de datos.

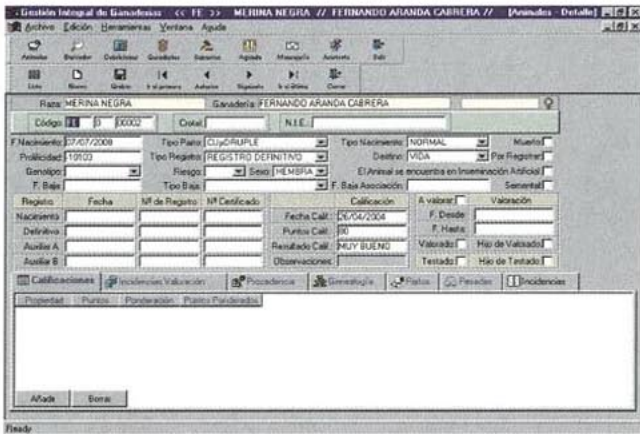
Adicionalmente GIGA incluye herramientas informáticas para otras tareas relativas a la gestión de la ganadería, como es el registro de facturas de proveedores, facturación emitida, preparación de animales en oferta para subastas y la obtención de todo tipo de informes relativos a animales (calificados, pirámides de edad, partos, gráficos de fertilidad, prolificidad, etc.) y a la gestión de la explotación ganadera (resúmenes económicos, balances, libro oficial de la explotación, etc.).

Un aspecto muy importante de la aplicación GIGA es la posibilidad de programar de una forma sencilla y accesible para el ganadero el lector de bolos que se ha integrado dentro del proyecto. Por defecto el sistema lleva programadas las operaciones características de la ganadería en función de la raza pero el ganadero puede añadir nuevas operaciones y automatizar la carga de datos de campo dentro de la aplicación GIGA.

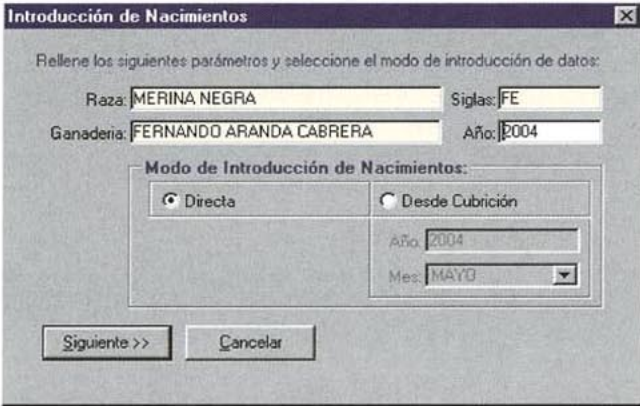
Pantalla de consulta de animales en GIGA. Se aprecian los distintos criterios de búsqueda para la localización de fichas de animales.



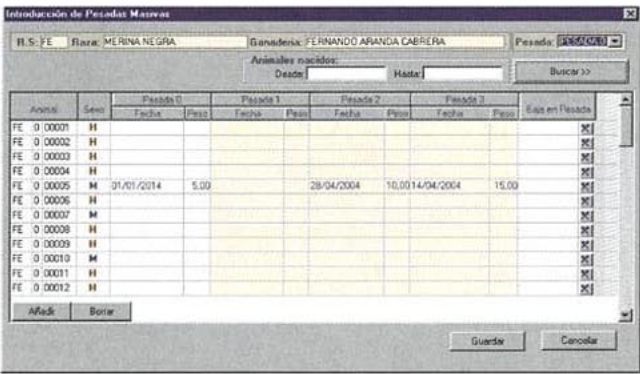
**Detalles de la ficha del animal en GIGA:**



GIGA permite la introducción de nacimientos de manera directa (introducción manual de los datos) o desde cubrición. La siguiente pantalla lo indica:



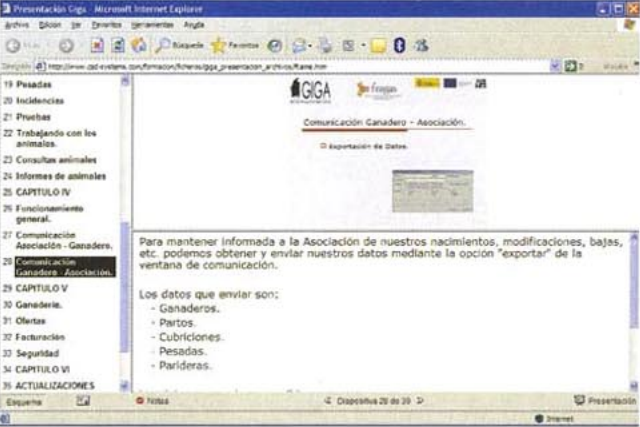
GIGA facilita la consecución de procesos de introducción masiva de datos, como es el caso de las pesadas. La siguiente pantalla lo muestra:



Tan importante como la adquisición de máquinas y el desarrollo de software y demás elementos tecnológicos, es la formación a los usuarios para obtener un resultado óptimo en sus inversiones de equipos. Por esta razón el proyecto incluye una importante partida destinada a formación. En este sentido se han dedicado una gran cantidad de recursos en el apoyo técnico al personal de las asociaciones para la puesta en marcha de sus nuevos

equipos y aplicaciones del libro genealógico. De la misma forma se han desplazado técnicos para formar a grupos de ganaderos participantes en el proyecto.

La formación ha consistido en la instalación y uso básico de las máquinas (PC, lector de bolos, impresora) y en el uso de la aplicación GIGA para la gestión de su ganadería. Para complementar las sesiones formativas y para permitir a aquellos criadores que no pudieron asistir, en la página web de FEAGAS se ha instalado una página web para formación "ON LINE":



En cuanto a los participantes del proyecto han recibido equipamiento y aplicaciones asociaciones y ganaderos de distintas especies y repartidos por todo el territorio

nacional. Se han adherido 650 ganaderos repartidos por 30 provincias españolas y las siguientes asociaciones:

FEAGAS

- ESPECIE OVINA
  - Asociación Española de Criadores de Ovinos Precoces (AECOP)
  - Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino
  - Asociación Española de Criadores de Ovino Segureño (ANCOS)
  - Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Rasa Aragonesa (ANGRA)
- ESPECIE PORCINA:
  - Asociación Española de Criadores de Cerdo Ibérico
- ESPECIE CAPRINA
  - Asociación de Criadores de Raza Murciano-Granadina (ACRIMUR)

FEAGAS, las asociaciones y los ganaderos que se han adherido al proyecto han obtenido unos beneficios claramente cuantificables. Por una parte se ha ganado por el hecho de comprar un gran volumen, con el correspondiente ahorro en precio que ello implica. Pero el ahorro más importante ha sido debido a la obtención de la subvención de fondos europeos a través el Ministerio de Ciencia y Tecnología. **En concreto, el ahorro global ha sido del 60% (IVA INCLUIDO).** Un aspecto muy importante de la ejecución del proyecto es que por primera vez en España se ha conseguido la unificación de criterios en cuanto a aplicaciones software entre asociaciones de distintas razas y especies con lo que ello conllevará en el futuro en cuanto a ahorro de costes de mantenimiento y a fiabilidad en los sistemas instalados.

Para poder llevar a cabo un proyecto de esta envergadura en un sector como el nuestro ha sido necesaria la

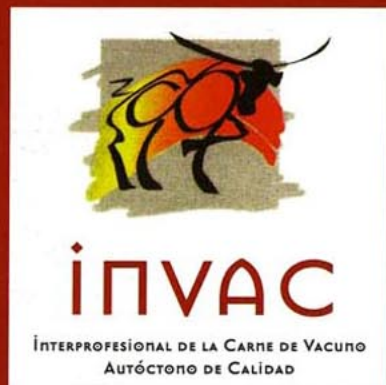
coincidencia de varios factores. Lo principal, indudablemente, ha sido la obtención de la ayuda económica necesaria mediante subvención del estado pero no menos importante es el esfuerzo humano de muchas personas en FEAGAS, asociaciones y criadores. Toda reforma tecnológica requiere necesidad de aprendizaje, cambios de métodos de trabajo, etc., y no es menos importante cuando hablamos de la gestión de la información orientada sobre todo al libro genealógico.

Este proyecto hay que verlo como un primer paso, pues en este momento se está procediendo a presentar una ampliación al Ministerio de Industria con el fin de adherir a un número de ganaderos que podrán acceder a la actualización tecnológica en similares condiciones económicas. Adicionalmente, una vez creada la infraestructura de sistemas y comunicaciones adecuada, se pueden desarrollar nuevas aplicaciones que faciliten el trabajo y la gestión de datos de los criadores de ganado selecto y desde FEAGAS estamos pendientes de la mejora de las infraestructuras de comunicaciones en el medio rural, pues cuando esta se produzca, y se espera que sea de manera inminente, será posible el desarrollo de aplicaciones e intercambio de datos desde dispositivos móviles como son las PDAs o teléfonos de última generación.

Otra línea de mejora de los sistemas informáticos para FEAGAS, asociaciones de criadores y criadores, es la paulatina utilización de documentación electrónica, sustituyendo al papel, y la firma electrónica que sustituye a la firma manuscrita. El desarrollo tratamiento electrónico de los documentos combinado con una mejora en las comunicaciones va a permitir dar un nuevo salto cualitativo en el tratamiento de datos y sistemas de información de los criadores en el medio rural.

## Carnes con garantía de calidad

### DEL PASTO AL PLATO



Castello, 45 - 2º izda. • 28001 Madrid

Tel.: 91 426 19 88

Fax: 91 426 19 89

Web: [www.invac.org](http://www.invac.org)

E-mail: [invacorg@terra.es](mailto:invacorg@terra.es) / [info@invac.org](mailto:info@invac.org)



# La Cabra Blanca de la Rasquera

Santiago Álvarez Bartolomé

Los orígenes de la cabra doméstica son poco conocidos, hay evidencias arqueológicas que sugieren que pudo ser domesticada hace 10.000 años. Sin embargo, no todas las razas domésticas actuales tienen orígenes comunes.

Las actuales razas de Cataluña proceden de dos antepasados salvajes distintos. La *Capra aegagrus* es el predecesor de las formas domésticas que presentan los cuernos en forma de arco y paralelos al eje longitudinal de su cuerpo. Las razas Pirenaica y Maellana serían sus representantes en Cataluña.

La *Capra prisca* es el ancestro salvaje de otra agrupación caprina que se caracteriza por la disposición de su cornamenta en forma de hélice o tornillo, perpendiculares al eje longitudinal del cuerpo. Su único representante en Cataluña es la cabra Blanca de Rasquera, también denominada cabra de monte. De esta segunda agrupación se conservan representantes no domesticados como el Markhor<sup>1</sup> que se distribuye por las zonas montañosas del norte de la India y Pakistán y en algunas repúblicas exsoviéticas como el Uzbekistán, Turkmenistán y Tayikistán.

No obstante, las actuales cabras domésticas de Cataluña no deben confundirse con la Cabra Montés (*Capra pyrenaica*), que tradicionalmente se ha visto representada en Cataluña por dos subespecies. En el sur de Cataluña habita la subespecie (*Capra pyrenaica hispanica*) y en los Pirineos el bucardo (*Capra pyrenaica pyrenaica*) que lamentablemente se extinguió durante el invierno del año 2000, cuando un árbol aplastó a la última hembra que sobrevivía en el Parque Nacional de Ordesa.

## POBLACIONES CAPRINAS BLANCAS DE EUROPA

En las comarcas montañosas del sur de Europa existen poblaciones de cabra blanca que recuerdan a nuestras cabras blancas ibéricas, todas estas razas están ubicadas en zonas que históricamente han estado influenciadas por la cultura griega.

En el sur de Italia, hay varias razas de cabra predominantemente blancas, con cuernos en forma de espiral. En los Apeninos de Calabria y en las faldas del Etna, en Sicilia, se encuentra la raza **Girgentana**. En la antigua Magna Grecia, extremo final de los Apeninos Puglieses se

haya la raza **Jónica**, que presenta un parecido asombroso con algunas poblaciones de cabra blanca ibéricas. En Grecia, algunas islas también albergan cabras blancas con cuernos en forma de espiral abierta.

La cultura griega, a parte de cabras blancas, dejó un rico patrimonio arquitectónico. Hasta el punto que todavía hoy, se habla un dialecto del griego antiguo en la provincia de Puglia, a orillas del mar Jónico, solar de la cabra Jónica. En Sicilia la colonización griega también dejó una profunda huella en la civilización y en el arte de la isla, destacando los templos de Agrigento, Selinonte y Siracusa.

En la Península Ibérica, hacia el año 700 antes de cristo, llegaron los primeros comerciantes griegos, procedentes de Focea, fundando numerosas colonias en las costas levantinas, entre ellas Mainaké (entre Almuñecar y Vélez-Málaga), Homeroskoipeion (entre Denia y Ifach). Iniciado el año 600 antes de cristo también se establecieron en Cataluña, fundando Rhode (Roses), Emporion (Empúries), Pyrene y Kallipolis junto a Barcelona.



<sup>1</sup> IMPASTATO, Mafalda: "Los orígenes de la cabra doméstica" Rev. La cabra.

Los Iberos que habitaban el territorio que hoy corresponde a las provincias de Alicante y Albacete, hacia el siglo IV antes de Cristo, empezaron a utilizar en su escritura el signario greco-ibérico, adaptado a partir del alfabeto jónico<sup>2</sup>.

En Macedonia, los Balcanes y las costas norteafricanas hay otras poblaciones de cabra blanca, en las que se aprecian influencias de otros troncos caprinos.

## POBLACIONES DE CABRA BLANCA DE LA PENÍNSULA IBÉRICA

Tradicionalmente, se han clasificado en dos grandes grupos las poblaciones de cabra blanca de la Península Ibérica. La más meridional se ha denominado raza **Blanca Andaluza**, haciendo honor a su área de distribución.

La otra población de cabra blanca por su localización más septentrional se ha denominado **Blanca Celtibérica**, Serrana de Castilla o Serrana Levantina. Denominación un tanto confusa ya que ni todas las cabras blancas que conforman esta raza habitan en Castilla ni en Levante ni en la Celtiberia histórica. A pesar de ello se pueden distinguir tres núcleos dentro de su área de distribución con características singulares cada uno de ellos.

### Núcleo celtibérico

Corresponde a la zona que ocupó la antigua celtiberia citerior, comarcas del sistema ibérico donde se encuentran las actuales provincias de Guadalajara y Cuenca. Entre el Señorío de Molina y La Serranía de Cuenca se encontrarían los ejemplares más representativos.



*La provincia de Guadalajara, rica en representaciones culturales, alberga al núcleo de cabra blanca celtibérica más amenazado, que según algunos autores apenas alcanza los 1.000 ejemplares. En la imagen representación de la Carrera del Cabro, en la localidad de Membrillera.*

### Núcleo levantino

Sería el núcleo más cercano a las costas levantinas, el único no castellano, a caballo entre las provincias de Teruel y Castellón, extendiéndose hacia el sur por las montañas del Maestrazgo y los Montes Universales.

*Ejemplar aragonés de cabra blanca celtibérica, influenciado por los núcleos celtibérico y levantino.*



### Núcleo albaceteño

Por su proximidad a Andalucía, puede considerarse como un puente o nexo entre las razas de cabra blancas andaluzas y septentrionales.

Sobre el ganado caprino del núcleo celtibérico de Molina de Aragón el ganadero trashumante Manuel del Río<sup>3</sup>, hacia 1828 lo definió como *"El mejor ganado cabrío que se encuentra en toda España"*.

Dentro del área triangular que definen estos tres núcleos se encuentra una mezcla racial en la que predominan los ejemplares de capa blanca, donde es frecuente que las contaminaciones raciales con otras agrupaciones caprinas provoquen la aparición de manchas distales generalmente de color negro y degradaciones grises.

Sin embargo, esta clasificación, representa una amenaza para otras razas ibéricas de cabra blanca que no se han definido aún racialmente. Se trata de pequeñas poblaciones localizadas en sierras en las que la tradición pastoril y el azar han querido que se conservasen en estado de reliquia. En Castilla y León, al sur de la provincia de Soria, en las Tierras de Medinaceli, se encuentran los últimos ejemplares de la Cabra Blanca de la Sierra del Solorio, en localidades como Iruecha, Judes, Chaorna, Somaén o Arcos de Jalón. Mientras que en Cataluña, es en la provincia de Tarragona donde subsisten los últimos ejemplares de la cabra blanca de Rasquera, en localidades como Rasquera, Vandellós, Tivissa, Tivenys y Horta de Sant Joan.

Observando estas dos poblaciones, las más septentrionales de la Península Ibérica, se constata que ambas tienden a presentar pigmentaciones distales negras debido a la constante influencia de otras razas. También se observa que las poblaciones continentales presentan un incremento de pelo y las hembras combinan los cuernos tipo prisca con los del tipo aegrus. La población de raza Rasquera es más fiel al estándar racial del grupo.

La raza blanca de Rasquera, lógicamente estaría influenciada por el núcleo levantino, mientras que sería lógico suponer que la cabra blanca del Solorio, por proximidad, estaría emparentada con el núcleo celtibérico. Sin

<sup>2</sup> VELAZA FREDES, Javier: "Epigrafía y lenguas ibéricas" 1996.

<sup>3</sup> DEL RIO, Manuel: "Vida Pastoril" 1828. pp 202.



Izquierda: Cabras de raza blanca del Solorio en la localidad de Judes (Soria), hacia los años 60. (Archivo fotográfico Judes)  
 Derecha: Cabras de la raza blanca de Rasquera, en la localidad de Rasquera, octubre 2004.



embargo, hacia 1828, Aguilera y Gamboa<sup>4</sup>, encontró los restos de una primitiva encella de barro cocido, utilizada para hacer queso, en la necrópolis del Sabinar (Montuenga de Soria) que por sus formas relacionó con la cultura de los Beribraces, a la que define como procedente de una rama desprendida de las montañas del Maestrazgo.

Ambas razas coinciden en un hecho que amenaza su supervivencia, se encuentran a gran distancia de las ciudades donde se deben tomar las decisiones políticas que garantizaran su conservación.

## LA CABRA BLANCA DE LA RASQUERA

La cabra blanca recibe el calificativo de Rasquera en honor al municipio donde se ha conservado mejor y en el que se celebra una feria ganadera que en cierto modo se encarga de difundirla. En el año 1573<sup>5</sup>, las ordenanzas municipales de esta localidad ya regulaban el pastoreo de cabras, ovejas y cerdos en los encinares de este término.

*“que tota persona qui metrà bestiar menut o porchs en laurat on aye carasques e que aye glans, que pach de XX besties amunt 111 s. e de XX avant malla e dels porchs per peça 111 dines, e que dit stabliment, dur de sant Michel fins a tots Sancts, e lo dit bany, sia partit com damunt és dit”.*

Su área de distribución histórica se extiende por otros municipios de la región, en torno al arco montañoso que circunda al delta del Ebro. Actualmente se conservan rebaños dispersos de cabra blanca en las comarcas de La Ribera d’Ebre, El Baix Ebre, sur del Baix Camp y la Terra Alta. En un pasado reciente también las había en el Montsià con cierto proyección hacia las comarcas del interior de Castellón como La Tinença de Benifassà.

Se trata de una zona de Cataluña poco conocida y medioambientalmente maltratada por la presencia de dos centrales nucleares, un polo agroquímico y la reciente implantación de parques eólicos en las montañas litorales del Perelló y Marçà. Los vecinos de Rasquera acordaron recientemente preservar su territorio y no ceder sus montañas para la implantación de aerogeneradores.

Hemos observado que generalmente se cita a la Sierra de Cardó como enclave natural donde habita la cabra de Rasquera. Sin embargo, en honor a la verdad, son las sierras de Rasquera y de Tivissa los enclaves donde actualmente sobreviven los últimos ejemplares de esta raza.

Esta raza de cabra blanca tiene en el sur de Tarragona su último bastión. Probablemente sea la población de cabra blanca ibérica que viva más próxima a la costa. Según los datos más optimistas se alcanzan los 5000 ejemplares, aunque estimaciones realizadas recientemente nos permiten afirmar que apenas se alcanzan los 4000 ejemplares. Distribuyéndose 1600 cabezas en Rasquera, 1400 en Tivissa, 400 en Tivenys y 700 en Vandellós. Recientemente se ha establecido un nuevo rebaño en la localidad de la Horta de Sant Joan y otro en el Prat del Compte, procedentes de ganados originarios de Tivissa. La asociación “Tierra y Paisaje”, ha adquirido un rebaño piloto de cabra de Rasquera.

Como se ha indicado la principal característica racial de esta raza es la tonalidad blanca de su capa y la disposición tipo prisca de su cornamenta. Sin embargo, dentro de esta población caprina se pueden definir 2 variedades que, en parte, responden al capricho selectivo de los ganaderos.



<sup>4</sup> DE AGUILERA Y GAMBOA, Enrique: “El Alto Jalón, descubrimientos arqueológicos”. pp. 93-94.

<sup>5</sup> Ordinacions del 1573 de la vila de Rasquera. Grup cultural Rasquerà. 1984.

### Variedad Primitiva

Está constituida por animales de tonalidad predominantemente blanca, con cuernos dispuestos en espiral abierta divergente, cerca del punto de inserción craneal los ejemplares adultos presentan un relieve en la cornamenta que les da apariencia de serrucho. Dentro de este primer ecotipo, algo menos del 40% de los ejemplares presentan manchas, generalmente negras, que aparecen en las regiones distales y en ocasiones sobre el espinazo. También se observan ejemplares que presentan listas negras que recorren ambos lados del perfil facial, desde los ojos hasta el morro. Los ejemplares berrendos que presentan estas manchas, debidas a antiguas contaminaciones raciales con otros troncos, son denominados "florejats" o "platjats".

### Variedad Moderna

Está formada por ejemplares de tonalidad blanca aunque aparecen con mayor frecuencia ejemplares berrendos, debido al capricho selectivo de los ganaderos. La cornamenta se dispone en forma de espiral convergente y cerrada, recordando a la hoja de las hoces. En algunos ejemplares es necesario recortar sus puntas para evitar lesiones en ojos y mandíbulas.

Esta nueva variante racial se inició hace más de 80 años<sup>6</sup>, cuando Agustí Torrens y Miquel Santamaría, apodado "El Solsona", introdujeron sangre de raza Maellana en sus explotaciones. La raza Maellana, hoy prácticamente extinguida, aportó ciertas características a esta variante como son su tonalidad negra y cornamenta de transición entre los grupos caprinos *prisca* y *aegagrus*.

Hay otras características comunes en ambas variedades, observándose un marcado dimorfismo sexual. Los



*Detalle de uno de los últimos ejemplares de cabra maellana, hasta hace pocos años muy abundante en las hondonadas interiores de la provincia de Tarragona.*

machos presentan una gran barba blanca que en algunos ejemplares se extiende por el pecho, resaltando al tercio anterior del animal. Las hembras también presentan barba, pero de menor tamaño y en algunos ejemplares aparecen pendientes, denominándose "Mamellats", los ejemplares que carecen de ellos se denominan "Xivides".

Las extremidades presentan fuertes pezuñas, de tonalidad clara, adaptadas para trepar por los riscos. Las mucosas son rosadas incluyendo a mamas y testículos. El perfil facial es recto. Sus orejas son prominentes y caídas hacia delante con el extremo final ligeramente levantado.

Los ejemplares berrendos, dependiendo de la disposición de las manchas negras reciben diferentes calificativos locales.



*Izquierda: variante antigua de cabra de Rasquera, obsérvese el detalle superior de los cuernos, en su punto de inserción craneal, que recuerda el relieve de una sierra.*



*Derecha: variante moderna de cabra de Rasquera.*

- *Cabra bragada*.- presenta rayas en ambos lados del perfil facial, descendiendo desde los ojos hacia el hocico. La barriga es de tonalidad clara y tienen dos pequeñas manchas negras en el espinazo.
- *Cabra fabada*.- presenta dispersión variable de manchas blancas y negras.
- *Cabra blava*.- tonalidad grisácea fruto de la combinación al 50% de pelos blancos y negros.

También aparecen otras combinaciones cromáticas, con menor frecuencia, en las que predomina el color marrón o pardo. Bajo nuestro punto de vista poco tienen que ver con la cabra blanca originaria, debiéndose a contaminaciones raciales de otras poblaciones caprinas próximas.

- *Cabra sora*.- tonalidad de color canela fruto de la combinación al 50% de pelos blancos y marrones.
- *Cabra rabosa*.- coloración marrón que recuerda al color de la pelliza del zorro.
- *Cabra serrinegra*.- coloración beige, en la que aparece una ralla negra a lo largo del espinazo.

Dentro de esta diversidad cromática aparecen combinaciones caprichosas de las anteriores generalmente sobre fondo blanco, originándose ejemplares: *capfabats*, *cappards*, *capnegres*, *collalbos*, etc.

La variante moderna, por su vistosidad y singularidad dentro de los morfotipos caprinos europeos, en los últimos tiempos ha experimentado un incremento de sus efectivos. No obstante la pureza racial de la raza se encuentra en el ecotipo antiguo, así se constata en diversas fotografías antiguas de archivo. El capricho de los ganaderos por una u otra forma, permite que en pocas generaciones un rebaño se oriente hacia una u otra variante.

## ETNOGRAFÍA Y CULTURA PASTORIL

*La Creu de Santos*, es el punto emblemático de distribución de la raza, tanto por su altura como por su significado administrativo. En ella coinciden en un único punto los términos de Rasquera, Benifallet, Tivenys y El Perelló. Una gran mole montañosa actúa como mojón, a sus pies se levantan grandes roquedos donde tan sólo las cabras y las abejas permiten al hombre arrancarle frutos a la Sierra.

Hacia el año 1955, coincidiendo con el abandono del medio rural, Patrimonio Forestal del Estado tomó la decisión de reforestar con Pino carrasco (*Pinus halepensis*) las faldas de estos montes, prohibiendo a los últimos ganaderos el aprovechamiento de pastos obligándoles a desplazarse o a deshacerse de sus rebaños. Pocas décadas después los incendios forestales han arrasado estos bosques artificiales, comprobándose una vez más que los aprovechamientos silvopastorales tradicionales son el medio más respetuoso y sostenible de gestionar el territorio.

Tras los incendios de los años 90, se ha regenerado rápidamente una comunidad vegetal muy rica, formada

por la combinación de lentiscos (*Pistacia lentiscus*) y palmitos (*Chamaerops humilis*) de la que en el pasado surgió una floreciente industria manufacturera de la palma del palmito con la que se fabricaban capazos tradicionales. También aparecen otras especies, generalmente medicinales, como el romero, la estepa blanca, la estepa negra, la genista, el brezo de invierno y el cantueso (*Lavandula stoechas*).



A medida que se alcanza altura, aparecen en las umbrías pequeños encinares y en las zonas más altas, cercanas a los 900 metros de altura aparecen ejemplares de pino negral (*Pinus nigra*). En estas sucesiones vegetales los pastores han encontrado el remedio a la mayoría de enfermedades y males que atacaban al ganado y a ellos mismos. Sin olvidarnos de la exquisita ratafía para la que por lo menos son necesarias más de siete hiervas medicinales maceradas en orujo.

La riqueza natural y cultural que se conserva en estas sierras es rica y variada, pero sobre todo viva si la comparamos con otras zonas de Cataluña donde la despoblación y el turismo la han hecho desaparecer. De hecho estas montañas se han constituido en farmacia natural y remedio de muchos males, que la sabiduría popular ha ido transmitiendo durante generaciones.

Contra la **mastitis**, enfermedad bacteriana que afecta a la calidad y capacidad de producir leche, se utilizan pomadas a partir de hojas de Hacer, mezcladas con materias grasas como el aceite de oliva caliente, o la manteca de cerdo.

Las **contusiones** de carácter traumatológico con inicio de gangrena se desinfectan con un mejunje elaborado a partir de resina de pino blanco, aquí llamada "raina", azúcar y el jugo que proporciona una gramínea de la sierra que los cabreros denominan "fenás".

Para los **procesos abortivos**, se emplean extractos vegetales y animales como la muda de víbora, hojas de sabel, cama d'all y gitani. El líquido obtenido tras hervir los ingredientes se aplica de forma oral. Paradójicamente, a la sabel se le conocen propiedades abortivas en otras regiones de España.



Rebaño de cabras blancas de Rasquera en la Montaña de Llens, predio del término de Rasquera, donde se observan ejemplares pertenecientes a la variante antigua de la raza (aprox. 1938).

<sup>6</sup> Información facilitado por Miquel Borrás Pellisa, uno de los últimos ganaderos que explotó la cabra Maellana en Cataluña.

También, aparecen numerosos manantiales para abreviar al ganado y a los animales salvajes. La Fuente del Teix, del Cos, el pouet de la Txecara y la Caparrella serían algunos ejemplos.

La coloración de esta cabra blanca, podría hacernos pensar, que se trata de una desventaja evolutiva, dada la facilidad con que se avista este color desde la lejanía, sin embargo numerosas historias cuentan como han salvado sus vidas ejemplares de esta tonalidad. No es raro que en primavera, algunas cabras paran en el monte, entre los riscos. No hace mucho, un cabrero quedó atónito cuando una águila de grandes dimensiones daba caza a un cabrito nacido en estas circunstancias. A pesar de los esfuerzos del cabrero, el águila consiguió elevar al animal para, segundos después, desaparecer con él en la lejanía. Los cabritos blancos, sin embargo se mimetizan muy bien entre los roquedos calcáreos de esta sierra. También escuchamos cómo en otra ocasión, dos grandes sementales blancos consiguieron ponerse a salvo de una jauría de perros cazadores que andaban al acecho del jabalí, su velocidad y ágiles movimientos les permitieron alcanzar unos farallones calizos que les sirvieron de refugio.

A diferencia de otras zonas próximas de Aragón, donde se explotaban las cabradas en régimen de pastoreo comunitario mediante dulas, en la Sierra de la Rasquera, los ganados han sido explotados a título personal. Generalmente eran cabreros que vivían en masías tradicionales provistas de cisternas de piedra que captaban el agua pluvial. Se localizaban en la línea divisoria en la que terminaban los cultivos y se iniciaba el monte. En estas zonas el tiempo se dedicaba por igual a la ganadería y a la agricultura. En invierno los rebaños se soltaban a media mañana y se recogían al atardecer. En verano, cuando escaseaban los pastos inferiores, las cabras se conducían a los pastos más altos de la sierra, donde hacían noche numerosos pastores.

La cabra de la Rasquera puede considerarse de aptitud cárnica, dada su demostrada capacidad en la producción y mantenimiento de los cabritos aunque las producciones lecheras de algunos ejemplares pueden ser considerables.

Entre los productos tradicionales que se obtienen de la cabra blanca de Rasquera destacan:



- **Cabrito:** producto de elevada calidad, para el que se requiere sacrificar al animal a los 45 ó 50 días de edad. Se alimenta principalmente a partir de leche materna, proporcionándose pequeñas raciones de forraje a finales del proceso. No es extraño que se les faciliten rama de pino, como suplemento alimentario. Esta costumbre también la hemos observado en las serranías ibéricas, donde se facilitan ramas de encina o sabina albar.
- **Cresto:** se trata de un producto de gran tradición en esta comarca. Consiste en el engorde, hasta los 7 ó 9 meses de cabritos castrados.
- **Brossat:** se trata de un queso fresco que recuerda por su aspecto al requesón. La producción de este producto siempre ha sido de carácter estacional, adaptándose a los ciclos de cría del ganado caprino, coincidiendo con la época estival en que eran destetados



los cabritos nacidos durante la primavera anterior. Se trata de un queso elaborado a partir de leche cuajada con extractos naturales obtenidos de la herba-col. En otras zonas de España se producen quesos parecidos cuajados mediante encimas obtenidos del estómago de un cabrito lactante sacrificado para este propósito. El proceso del cuajado de la leche dura aproximadamente 20 minutos, a una temperatura de entre 50 y 65 °C. Una vez se ha cuajado la leche, se retira el suero. La pasta obtenida, seguidamente se introduce en encellas, generalmente de forma circular. Una vez prensada la pasta y debidamente deshidratada se puede par por concluido el proceso.

- **Colada:** consiste en el producto obtenido de la coagulación del suero sobrante de elaborar "brossat" al que previamente se le ha reforzado con leche y más herba-col.

La cabra blanca de Rasquera, aún hoy tiene un futuro muy negro y poco esperanzador ya que todavía es una raza que carece de reconocimiento oficial, a pesar del esfuerzo y empeño mostrado por los últimos ganaderos que la mantienen. La mayor parte de ellos sobrepasan los 50 años de edad y no hay jóvenes que quieran asumir un oficio tan sacrificado como el de ser cabrero.

# Características que determinan la retención de bolos ruminales utilizados en la identificación electrónica de ovino<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓN

Entre los diversos dispositivos disponibles para la identificación electrónica del ganado, los bolos ruminales son el único diseñado exclusivamente para rumiantes. Este dispositivo ha demostrado ser un sistema fiable (eficacia >99%), de características antifraude y de fácil aplicación y recuperación a la muerte del animal, lo que lo hacen adecuado para la identificación permanente de rumiantes (Caja et al., 1999; Lambooi et al., 1999; Fallon, 2001; Garín et al., 2003). Otra ventaja adicional es su inocuidad para la cadena alimentaria, lo que lo hace especialmente útil para su aplicación en sistemas de trazabilidad (Caja et al., 1996, 1999). Por otro lado, éste fue el dispositivo de mayoritariamente empleado y de mejores resultados en el Proyecto IDEA en Europa (Ribó et al., 2003). Sin embargo, debe señalarse que la retención de los bolos varía según sus características físicas (dimensiones, peso y gravedad específica), especie y edad de los animales a identificar (Ribó et al., 1994; Ghirardi et al., 2004; Garín et al., 2005), por lo que un diseño adecuado resulta de la mayor importancia en la práctica.

Este trabajo tiene por objeto establecer una ley de predicción de la retención de los bolos en ganado ovino, a partir de sus características físicas, lo que será de utilidad ante la recientemente aprobación del Reglamento europeo EC 21/2004 para la identificación y registro de ovinos y caprinos, en el que se establece la obligatoriedad de utilizar la identificación electrónica a partir de 2008.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron nueve tipos de bolos ruminales de forma cilíndrica, fabricados con distintos productos cerámicos según la patente The European Community et al. (1998). Los bolos se agruparon en dos series según sus características (Tabla 1). La serie #1 (n = 751) consistió en cinco prototipos de pequeñas dimensiones ('minibolos') que variaron en longitud (37-51 mm), diámetro (9-15 mm), volumen (2.5-5.2 ml) y gravedad específica (2.16-3.59). La serie #2 (n = 484) consistió en dos prototipos de tamaño medio y dos tipos de bolos comerciales de tamaño grande, cuyas dimensiones variaron en longitud (39-68 mm), diámetro (15-21 mm), volumen (6.5-21 ml) y gravedad específica (3.00-3.60). Todos los bolos contenían en su interior un transpondedor pasivo de tecnología HDX y encapsulado en vidrio (3.8 x 32.5 mm; de dos marcas: Allflex, Vitré, Francia; y Rumitag, Barcelona). Los bolos fueron aplicados a un total de 1.235 ovinos de diferentes edades (serie #1: antes del destete, al final del periodo de cebo y en adultos; serie #2: en adultos) y razas (Lacaune, Manchega y Ripollesa), pertenecientes a dos granjas situadas en la provincia de Barcelona (SIGCE de la UAB, Bellaterra; Ramadería J. Castosa, Bigas i Riells) explotadas en condiciones de manejo y alimentación semi-intensivas, con pastoreo y suplementación alimenticia en el aprisco. Las aplicaciones las llevaron a cabo operadores entrenados, utilizando aplicadores adaptados a cada tipo de bolo (Rumitag, Barcelona).

<sup>1</sup> Trabajo incluido en el Proyecto QLK1-CT-2001-02229 (EID+DNA Tracing).

**Tabla 1. Características de los distintos tipos de bolos utilizados y valores de retención en retículo-rumen de ovinos mayores de 6 meses**

Serie	Dimensiones del bolo					
	Peso, g	Volumen, ml	Aplicados, n	Bajas, n	Pérdidas, n	Retención, %
#1	5,2	2,5	35	32	11	68,6
	9,0	2,7	74	43	7	90,5
	13,8	4,0	344	20	4	98,8
	15,9	4,5	173	23	6	96,5
	20,0	5,2	125	4	0	100
#2	22,1	6,5	52	47	0	100
	25,8	8,5	46	39	0	100
	51,01	14,0	92	3	0	100
	75,02	21,0	294	48	0	100

<sup>1</sup> Inoceramics, Téramo (Italia).

<sup>2</sup> Rumitag, Barcelona.

Durante la aplicación, se vinculó la identificación convencional (crotal oficial de saneamiento) con el código de identificación de los bolos. El seguimiento de la retención de los bolos se inició en el año 2000, continuando en la actualidad con animales adultos ya que ambos rebaños utilizan la identificación electrónica para su gestión productiva. Para el control de la retención se realizaron lecturas estáticas, por medio de lectores manuales (Gesreader Ges 2S, Rumitag) y dinámicas con lectores fijos (F210, Rumitag) colocados en la manga de manejo. En ambas granjas se realizaron lecturas a la aplicación, a las 24 h post aplicación y, al menos, seis lecturas al año, dependiendo de las prácticas de manejo (campaña de erradicación de brucelosis, pesaje, desparasitación, etc.). En el caso de los animales vendidos como desvieje o como reproductores se procedió a su lectura antes de abandonar las granjas. En el caso de bajas, todos los bolos fueron recuperados antes de la eliminación de los cadáveres.

A partir de los datos de retención, peso y volumen de los distintos tipos de bolos utilizados, se realizó un ajuste de tipo no lineal por medio del PROC NLIN de SAS (SAS Inc., Cary, N. Carolina, USA).

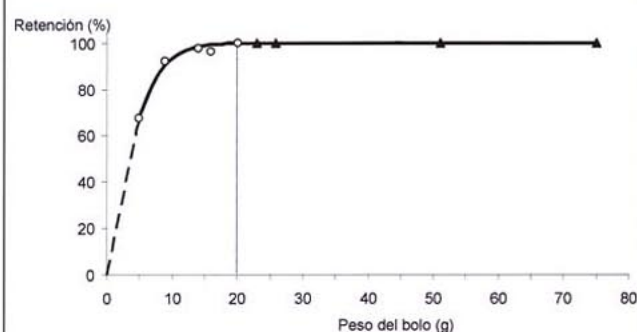
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se registraron lesiones o accidentes durante la aplicación de los bolos en las distintas categorías de animales. Es de destacar que se registró un 1,6% de errores humanos al introducir la identificación convencional en los lectores, lo que podría ser solucionado si en un futuro ambos dispositivos contaran con el mismo código de identificación. Respecto a las lecturas dinámicas, la eficiencia de lectura media fue del 99,5%, realizándose comprobación manual de los animales no leídos.

La retención final varió según el tipo de bolo tal como muestra la Figura 1, situándose 68.6-100% para la serie # 1 y en 100% para la serie # 2. Estos resultados demuestran el efecto que tiene el peso del bolo sobre su retención

en el retículo-rumen, tal como planteó Ribó et al. (1994). La retención del bolo fue eficazmente predicha a partir de su peso y volumen, mediante un modelo de regresión logística ( $R^2 = 0.98$ ;  $P < 0.001$ ), tal como se representa en la Figura 1. El volumen medio para las series #1 y #2 fue de 3,8 y 12,5 ml, respectivamente. Como resultado del modelo de regresión, el peso mínimo del bolo para alcanzar una retención superior al 98% en ganado ovino, tal como recomienda ICAR (2003), fue de 20 g para una gravedad específica superior a 3.0 y un volumen mayor de 4 ml.

**Figura 1**  
Efectos del peso y volumen de los bolos de identificación electrónica sobre su retención en el retículo-rumen de ovinos (Serie #1, ○; Serie #2, ▲; n = 1.235)



Estas características, son satisfechas por el 'minibolo' de 20 g en la serie #1, que además pudo ser aplicado en corderos de las tres razas antes del destete (21 d ó 10 kg de PV) de acuerdo con lo indicado por Ghirardi et al. (2005).

En conclusión, los resultados obtenidos confirman que las características físicas del bolo son clave para obtener



una retención satisfactoria en ovino. Todo parece indicar que un aumento del volumen mejora la retención, pero esto puede ser ineficaz sin un peso y una gravedad específica adecuados. Resulta así posible lograr elevadas retenciones (>99%) en animales adultos con bolos de pequeño tamaño ('minibolos'), capaces de ser aplicados antes del destete.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Caja G., C. Conill, R. Nehring & O. Ribó. 1999. *Comp. Electr. Agric.* 24: 45-63.  
 Fallon R.J., 2001. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 20: 480-490.  
 Garín D., Caja G. & Bocquier F. 2003. *J. Anim. Sci.* 81: 879-884.

Garín D., Caja G. & Conill C. 2005. *Livest. Prod. Sci.* 92: 47-58.  
 Ghirardi J., Caja G., Garín D. & Hernández-Jover M. 2003. *J. Anim. Sci.* 81(Suppl.1): 280 (Abstr.).  
 Ghirardi J., Caja G., Flores C., Garín D. & Hernández-Jover M. 2005. *J. Anim. Sci.* 83(Suppl.1): en prensa (Abstr.).  
 Lambooi E., Van't Klooster C.E., Rossing W., Smits A.C. & Pieterse C. 1999. *Comp. Elec. Agric.* 24: 81-90.  
 Ribó O., Caja G. & R. Nehring. 1994. FEOGA Research Project, Final Report, Vol. I, Exp. UAB-01/2.6, 7 pp.  
 Ribó O., Cuypers M., Korn C., Meloni U., Centioli G., Cioci D., Ussorio A. & Veran J. 2003. <http://idea.jrc.it/pages%20idea/final%20report.htm>  
 The European Community, Caja G., Vilaseca J.F. & Korn C. 1998. Patent PCT/FR97/00744. WO 98/01025 (prioridad: 9 de julio de 1996).



## Boletín de suscripción

D. ....

Domiciliado en ..... Tel. ....

C.P. .... Localidad ..... Provincia .....

CIF/DNI ..... Cuya profesión es .....

Se suscribe a la revista FEAGAS por un período de un año (Enero-Diciembre). El importe de la suscripción lo abona mediante el sistema señalado más abajo.

### ABONADA PREVIAMENTE

#### Precio suscripción AÑO 2006

España	12 € (IVA incluido)
Europa	25 €
África, América, Asia y Oceanía	18 €

Indique con una **X** el sistema de pago elegido:

- Enviado Giro Postal n.º.....  
 INGRESO EN C/C

Transferencia Bancaria a: CAJA DUERO c/c 2104-0611-34-9107089636

J. Capote<sup>1</sup>, D. Martín<sup>1</sup>, N. Castro<sup>2</sup>, E. Muñoz<sup>3</sup>, J. Lozano<sup>4</sup>, S. Carné<sup>5</sup>, J.J. Ghirardi<sup>5</sup> y G. Caja<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, La Laguna.

<sup>2</sup> Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Arucas.

<sup>3</sup> Asociación Nacional de Criadores de Raza Florida, Córdoba.

<sup>4</sup> Asociación Nacional de Criadores de Raza Murciano-Granadina, Granada.

<sup>5</sup> Grup de Recerca de Remugants, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

# Retención de bolos ruminales para identificación electrónica en distintas razas de cabras españolas<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓN

Las especiales características del ganado caprino hacen que su identificación sea también motivo de tratamiento particular respecto a otras especies. Así muchas razas presentan problemas en la aplicación de tatuajes y crotales por el color oscuro de su piel, el tamaño y resistencia de las orejas (en ocasiones ausentes), comportamiento (mordeduras), y condiciones de explotación (pastoreo en bosques y matorral, corrales de malla...). Por estos motivos, muchos ganaderos prefieren usar collares o cadenas de identificación y se oponen al uso de crotales. En el Reglamento CE 21/2004 de identificación y registro de ovinos y caprinos, se autoriza la identificación del caprino con brazaletes (en la cuartilla) para uso exclusivo nacional.

La identificación electrónica del caprino ha sido objeto de diversas investigaciones con transpondedores inyectables, crotales y bolos (Caja et al., 1994, 1998, 1999; Gecele et al., 2004; Pinna et al., 2005), en los que se ha conseguido asegurar un nivel de retención adecuado (>98%) según la recomendación de ICAR (2003) para sistemas oficiales de identificación. Sin embargo, en el proyecto IDEA en España (16.625 cabras identificadas con bolos de 75 g; MAPA, 2002) se observó un nivel de pérdidas elevado (5,8%) con importantes variaciones según la raza (Saanen, 0,4%; Cruzadas, 4,7%; Murciano-Granadina, 6,1%; Guadarrama, 6,5%; Malagueña, 8,9%) y condiciones de explotación (Murcia, 5,3%; Cataluña, 8,3%). Experiencias recientes del MAPA (2005) con bolos mas pesados (80 g) señalan también pérdidas variables según la raza (Majorera, 0%; Guadarrama, 4,3%; Murciano-Granadina, 7,4%). Por el contrario el proyecto IDEA señala pérdidas de tan sólo el 0,1% en cabras de raza Serpentina y Algarvía en condiciones extensivas en Portugal y del 0,2% en Saanen en Italia (Ribó et al., 2003).

Este trabajo tiene por objeto completar la información actual sobre el empleo de distintos tipos de bolos en diversas razas caprinas españolas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron tres experiencias con un total de 1.866 cabras adultas y de reposición a lo largo de tres años (2003-05), en granjas de distintas Comunidades Autónomas.

Experiencia I: Se utilizaron 498 cabras lecheras de las razas: Palmera (n = 310), Majorera (n = 134) y Tinerfeña (n = 54), situadas en 11 granjas de las Islas Canarias. Las cabras fueron identificadas con el mismo tipo de bolo electrónico utilizado en el proyecto IDEA (75 g, 68x21 mm; Rumitag, Barcelona) equipado con un transpondedor de 32 mm de tecnología half-duplex. En la visita a las explotaciones se realizó una encuesta (74 preguntas) para recoger datos a fin de caracterizarlas por su sistema de producción.

Experiencia II: Se utilizaron 967 cabras adultas lecheras de distintas razas autóctonas españolas: Palmera (n = 275, 15 de ellas re-identificadas después de perder el bolo de 75 g; La Palma), Florida (n = 202; Córdoba) y Murciano-Granadina (n = 440; Granada) que fueron identificadas con un bolo pesado (80 g, 68x21 mm; Rumitag). Las cabras pertenecían a 3 granjas con distinto sistemas de explotación en cada una de las localizaciones. Adicionalmente, 50 cabras de raza Palmera de otra explotación en la isla de La Palma fueron identificadas con un nuevo modelo de bolo de dimensiones modificadas (73 g, 77x18 mm; Rumitag).

Experiencia III: Se utilizaron 401 cabras de carne de la raza Blanca de Rasquera en una granja en Tarragona, caracterizadas por un sistema de explotación extensivo, con pastoreo en matorral mediterráneo de montaña. Las cabras se identificaron con tres tipos de bolos: convencional (75 g, 68x21 mm; n = 94), pesado (80 g, 68x21 mm; n = 198) y modificado (73 g, 77x18 mm; n = 109).

<sup>1</sup> XI Jornadas sobre Producción Animal, AIDA, Zaragoza, 11-12 de Mayo de 2005. Trabajo incluido en el proyecto europeo QLk1-2001-02229: EID+DNA Tracing.

Todas las aplicaciones de bolos fueron realizadas por personal previamente entrenado. La retención de los bolos se controló mediante lecturas periódicas utilizando un lector manual Gesreader 2S (Rumitag). Además de la lectura a la aplicación, se realizaron controles al día siguiente, a la semana de la aplicación y con periodicidad mensual hasta el año. Los datos se descargaron del lector mediante el programa Gescontrol para Windows (Rumitag) y se analizaron mediante el programa SAS (v. 8.2).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de pérdidas fueron variables según el tipo de bolo y la raza de cabras ( $P < 0.001$ ), tal como se recoge en la Tabla 1. La mayor concentración de pérdidas se produjo en todos los casos en los dos primeros meses tras la aplicación. Los mayores valores de pérdidas se observaron en las razas Palmera y Blanca de Rasquera, ambas caracterizadas por ser de tipo primitivo y explotarse en zonas de montaña y en condiciones extensivas.

El efecto del sistema de explotación ( $P < 0,05$ ) se vio confirmado a partir de las encuestas de caracterización de las 11 granjas utilizadas en la raza Palmera. El valor de las pérdidas según sistemas de explotación resultó ser: intensivo (5,6%), semi-extensivo (11,7%) y extensivo (23,5%). La raza Palmera tienen un fuerte condicionamiento filogeográfico que la señala como muy diferenciada de otras razas españolas (Amills et al., 2004). Por otro lado presenta un comportamiento asilvestrado, con frecuentes peleas y grandes saltos, resultado de haberse cruzado frecuentemente con caprinos salvajes en el pasado. En estas condiciones resulta posible que el bolo se desplace del retículo al rumen, lo que facilitaría su posterior regurgitación y expulsión, tal como han indicado Garín et al. (2003, 2005). Como se muestra en la tabla, cuando se usó un bolo mas pesado o de dimensiones modificadas, las

pérdidas disminuyeron drásticamente ( $P < 0,05$ ), incluso en las cabras que perdieron previamente el bolo de 75 g, alcanzando valores adecuados de acuerdo con la recomendación de ICAR ( $<98\%$ ). Algo semejante ocurrió en el caso de las cabras de raza Blanca de Rasquera, aunque las diferencias entre tipos de bolos no fueron significativas. Ambas razas de cabras y sus condiciones de explotación extensiva se consideran de interés para evaluar la retención de bolos.

Las restantes razas de cabras canarias presentaron una retención de bolos del 100%, de acuerdo con los valores obtenidos recientemente por el MAPA (2005) en la raza Majorera en una granja en Ciudad Real, lo que coincide con su comportamiento mas tranquilo y condiciones de explotación mas intensivas.

En la misma línea, las cabras de raza Florida, de temperamento tranquilo (Muñoz et al., 2004) y explotadas en condiciones semi-extensivas con media jornada diaria de pastoreo de sierra, la retención fue también del 100%.

En el caso de las cabras Murciano-Granadinas, explotada en condiciones semi-intensivas, con pastoreo y suplementación alimenticia en la cabreriza, el bolo de 80 g presentó un valor de retención satisfactorio (99,8%), pero que contrasta con los valores obtenidos en los ensayos recientes del MAPA (2005). Posiblemente la diferencia se deba a las condiciones de explotación, aunque deberá ser confirmado.

En conclusión, todo parece indicar que el nivel de retención de los bolos electrónicos depende de sus dimensiones, raza de cabras y sistema de explotación, por lo que la elección del tipo de bolo resulta especialmente crítico en ganado caprino. Aunque los valores de retención resultan inferiores a los obtenidos en ovino y bovino, el empleo de los bolos adecuados garantiza obtener una retención  $>98\%$ , de acuerdo con las recomendaciones de ICAR (2003), y que es superior a los valores de retención de los sistemas convencionales utilizados actualmente en ganado caprino.

**Tabla 1. Pérdidas de distintos tipos de bolos en razas caprinas españolas (n = 1.866)**

Raza	Sistema de explotación	Bolo (peso)		
		Convencional (75 g)	Pesado (80 g)	Modificado (73 g)
Palmera	Extensivo	10,3% (32/310) <sup>1</sup>	1,8% (5/275)	2,0% (1/50)
Majorera	Semi-extensivo	0% (0/134)	–	–
Tinerfeña	Semi-extensivo	0% (0/54)	–	–
Florida	Semi-extensivo	–	0% (0/202)	–
Murciano-Granadina	Semi-intensivo	–	0,2% (1/440)	–
Blanca de Rasquera	Extensivo	4,3% (4/94)	4,6% (9/198)	2,8% (3/109)
Total		6,1% (0-10,3%)	1,4% (0-4,6%)	2,5%(2-2,8%)

<sup>1</sup> perdidos/aplicados.

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Amills M., Capote J., Tomás A., Kelly L., Obexer-Ruff G., Angiolillo A., Sánchez A. 2004. *J. Dairy Res.* 71: 257-262.
- Caja G., Peris S., Conill C., Nehring R., Roca R., Ribó O., Milán M.J. 1998. EAAP Publication No 95, Wageningen Pers, Wageningen, pp. 406-411.
- Caja G., Conill C., Nehring R., Ribó O. 1999. *Comp. Elec. Agríc.* 24: 45-63.
- Garín D., Caja G., Bocquier F. 2003. *J. Anim. Sci.* 81: 879-884.
- Garín D., Caja G., Conill C. 2005. *Livest. Prod. Sci.* 92: 47-58.
- Gecele P., Marín M.P., Burrows J., Vergara R., Caja G.

2004. 13º Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, 4-6 noviembre, Valdivia.
- ICAR, 2003. International agreement of recording practices. Roma. 297 pp.
- MAPA, 2002. Proyecto Idea España: Anexo II. [http://ie.mapya.es/Page/IE\\_Inicio.aspx](http://ie.mapya.es/Page/IE_Inicio.aspx)
- MAPA, 2005. IEMAPA. [http://ie.mapya.es/Page/IE\\_Inicio.aspx](http://ie.mapya.es/Page/IE_Inicio.aspx)
- Muñoz M.E., Sánchez M., García J. 2004. *Pequeños Rumiantes* 5: 14-16.
- Pinna W., Sedda P., Moniello G., Ribó O. 2004. *Small Rumin. Res.* (en prensa).
- Ribó O., Cuyppers M., Korn C., Meloni U., Centioli G., Cioci D., Ussorio A., Veran J. 2003. IDEA Project. <http://idea.jrc.it/pages%20idea/final%20report.htm>



# Suscríbase a la Revista del Ganadero

Castelló, 45 - 2º Izda. • 28001 Madrid  
Tel.: 91 575 97 63 • Fax: 91 577 42 71  
E-mail: [feagas@feagas.es](mailto:feagas@feagas.es)  
Web: <http://www.feagas.es>



Daniel Martín Santana<sup>1,2</sup>

Amparo Martínez Martínez<sup>2</sup>

Juan Vicente Delgado Bermejo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fundación Canaria Dr. Manuel Morales.

<sup>2</sup> Departamento de Genética Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales, Edif. C-5, 14014 Córdoba

# Empleo de microsatélites de ADN para asignación de identidad en la trazabilidad del caprino

## ANTECEDENTES. CONCEPTO Y APLICACIÓN DE LA TRAZABILIDAD GANADERA

### Introducción

Aunque un número importante de las explotaciones caprinas de Europa son de carácter lechero, muchas de ellas se han dedicado a la producción cárnica. En ese sentido, la cría de cabritos para carne ha tenido un papel importante en la ganadería caprina en diversas zonas de España, sobretodo en aquellas con arraigo a las tradiciones. Hasta la actualidad el mercado de la carne se ha visto sometido en el transcurso de los años a gran cantidad de fraudes de todo tipo. Así mismo, la carne es uno de los elementos de nuestra dieta más susceptible a distintos riesgos potenciales dentro de la cadena alimentaria. Por todo ello, surge con fuerza la palabra trazabilidad. Esto es uno de los aspectos que más preocupa al consumidor, que está demandando una carne identificada con un origen conocido.

La trazabilidad entendida como el registro de los elementos referidos a un alimento de origen animal desde el nacimiento del mismo hasta su comercialización y consumo, ha adquirido una gran importancia debido a la intensa política de seguridad alimentaria que se está practicando en la UE. La Directiva 178/2002, en su artículo 18, ya da las primeras pautas que en materia de trazabilidad hay que mantener para un buen registro de producción.

### Concepto de trazabilidad

En su sentido más amplio, se acepta la definición que se recoge en el Reglamento CE 178/2002 en la que se define como *la posibilidad de encontrar y seguir el rastro, a través de todas las etapas de producción, transformación y distribución, de un alimento, un pienso, un animal destinado a la producción de alimentos o una sustancia*

*destinados a ser incorporados en alimentos o piensos o con probabilidad de serlo. El Código Alimentario la define como la habilidad para seguir el movimiento de un alimento a través de los pasos específicos de producción, procesado y distribución.*

En cualquier caso, la trazabilidad no es un objetivo en sí misma sino una herramienta con múltiples aplicaciones. Con carácter general, todo producto o alimento destinado al consumo humano procedente de la ganadería (carne, leche, huevos, miel) es susceptible de sufrir un registro permanente en cualquiera de los pasos de la cadena alimentaria en que se encuentre.

### Aplicación

El concepto, aplicado a los ganaderos, conduce al mantenimiento de información que permita identificar de donde proceden los factores empleados en la producción, así como el destino del producto final. Según la Directiva Europea, es papel del ganadero ponerlo en práctica en materia de identificación y registro de los animales, comercialización, aplicación de medicamentos, etc.

Teniendo en cuenta que el ámbito de la trazabilidad es el de la cadena global y no el de un eslabón individual, se considera necesaria la intervención y colaboración entre todos los participantes en el proceso. La aplicación del sistema de trazabilidad debe ser entendible por todos los agentes. Y, al mismo tiempo, y con el ánimo de conseguir la máxima eficiencia, debe facilitar la automatización de los procesos de captura, registro y transmisión de la información necesaria.

Por tanto, para llevarla a cabo, se hace necesario, entre otras cosas, asegurarse de la identificación del animal de tal forma que se pueda realizar una posterior asignación de identidad al producto final. Existe una abundante legislación al respecto de la identificación y el registro de los animales que garantiza una correcta información sobre su origen e identidad individual (Tabla 1).

**Tabla 1.**  
**Referencias destacables sobre legislación europea y española en materia de identificación y registro de animales de abasto**

Especie	Normativa Europea	Normativa Nacional
Bovino	Reglamento 1760/2000 Reglamento 911/2004	R.D. 1377/2001
Porcino		R.D. 342/2000
Ovino y caprino	Reglamento 21/2004	R.D. 947/2005
Équidos	Decisión 93/623/CE Decisión 2000/68/CE	R.D. 1133/2002
Todas		R.D. 479/2004 R.D. 1716/2000 R.D. 205/1996 Ley 8/2003

En este conjunto de directrices se recogen las herramientas disponibles para mantener en todo momento la trazabilidad del ganado: registros de explotaciones, libros de registro (entrada y salida de animales), certificados sanitarios de origen. Pero el requisito indispensable es la identificación animal, necesaria en cualquier tipo de registro a efectuar en explotación. El Reglamento 21/2004 contempla la identificación electrónica para el ganado ovino y caprino como herramienta para lograr la trazabilidad en origen.

En ese campo, líneas de investigación a nivel europeo han arrojado considerables avances en materia de trazabilidad en vacuno, porcino y ovino (Caja et al., 2004), basados en la transferencia de identidad del animal a la carne mediante la identificación de esta gracias al empleo de marcadores de ADN.

## MICROSATÉLITES

### Generalidades

Los marcadores moleculares son fragmentos de ADN concierto grado de variación o polimorfismo, que permiten seguir la herencia de un segmento de cromosoma de una generación a otra. Este tipo de marcadores pueden detectarse a través de tecnologías modernas relativamente fáciles de realizar y de interpretar y que pueden ser estudiados a partir de muestras pequeñas de ADN extraído de cualquier tejido animal (sangre, pelo, leche, semen, tejido muscular, hueso).

En el caso de los microsatélites el polimorfismo radica en la existencia de un número variable de repeticiones en tándem de una secuencia de ADN no codificante. Las unidades que se repiten son pequeñas (de 1 a 6 nucleótidos), y el número de repeticiones que presentan es relativamente pequeño, por lo que se ponen de manifiesto fácilmente. Gracias a su alta densidad en el genoma, donde se encuentra distribuido totalmente al azar, su facilidad de detección y su polimorfismo, han sido desde su

descubrimiento los marcadores de elección y por tanto los más utilizados para muchas aplicaciones: pruebas de identificación individual, control de filiación y paternidad, caracterización de poblaciones, mapeo génico, etc. Se detectan gracias a la técnica de la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en reacciones multiplex (combinación de microsatélites que permite su amplificación conjunta). La lectura se realiza gracias a la separación mediante electroforesis de los distintos fragmentos de ADN amplificados.

### Huella genética

El hecho de que un individuo posea un determinado genotipo en los marcadores analizados permite hablar de lo que frecuentemente se ha denominado una *huella genética*. Esta es única y se detecta fácilmente mediante técnicas moleculares lo que permite la identificación del individuo en todo momento y circunstancia. La trazabilidad es una de las consecuencias de la posibilidad de identificación individual que nos permiten los marcadores moleculares mediante la *probabilidad de identidad*. Este término se aplica a la capacidad de identificar una muestra anónima y seguir su rastro hasta su origen (ej; procedencia de la carne) y se fundamenta en las mismas técnicas aplicadas en Medicina Forense, a partir de dicha huella genética.

Por tanto, *probabilidad de identidad se entiende como aquella probabilidad de encontrar dos individuos diferentes con genotipos idénticos para un determinado número de loci* (en este caso microsatélites). Las aplicaciones son importantes en cuanto a que se garantizan las características del ser vivo que ha dado lugar al producto elaborado. También se puede contrastar la presencia o ausencia de restos de animales o vegetales en productos elaborados. El empleo de microsatélites de ADN para asignación de identidad y trazabilidad del ganado y de la carne ha sido propuesto en diversos trabajos (Cunningham y Meghen, 2001).

## DETERMINACIÓN DE IDENTIDAD A PARTIR DE MICROSATÉLITES DE ADN EN GANADO CAPRINO

Reiterando que el enfoque de los estudios sobre trazabilidad e identidad ha estado dirigido a la producción de carne de vacuno, porcino y ovino, los trabajos a nivel internacional en caprino son prácticamente inexistentes, y en cualquier caso las referencias encontradas son muy generales (Cunningham y Meghen, 2001). Por otro lado, aunque la mayoría de las explotaciones caprinas son de carácter lechero, cada vez tiene mayor importancia la producción de cabritos, ya no solo en los países menos desarrollados sino en España, donde su consumo no solo ha estado ligado a unos sistemas de producción con un fuerte condicionamiento cultural (p. ej: cabra de desvieje en Canarias, explotación tradicional de Blanca Andaluza y Celtibérica, etc.) sino que se ha visto beneficiado por la aparición de nuevos sistemas como la lactancia artificial. Fruto de este hecho, desde el grupo de investigación PAI-AGR 218 de la Junta de Andalucía se ha venido desarrollando una metodología en materia de trazabilidad para el caprino en el Laboratorio de Genética Molecular Aplicada situada en el Centro de Fomento Pecuario de la Diputación de Córdoba.

### Muestreo e identificación animal

Para asegurar un protocolo correcto de trazabilidad, se debe contar con una identificación permanente de los animales. En el caso del caprino, se puede considerar la identificación electrónica como el método preferente, no sólo por su precisión sino por el alto grado de automatismo que presenta y la enorme fiabilidad del dato que arroja.

En ese sentido, existen trabajos sobre identificación electrónica en caprino valorando el grado de retención del bolo ruminal (Capote et al., 2005) y la inocuidad del mismo (Martín et al., 2005).

Una de las ventajas que presenta el análisis de microsatélites es que el ADN puede extraerse de forma sencilla a partir de las muestras tomadas, independientemente del origen de las mismas (sangre, bulbo del pelo, leche, semen). Así mismo, se pueden conservar durante largos periodos de tiempo, facilitando la posibilidad de crear bancos de muestras. El análisis de microsatélites en una población será más riguroso cuanto menor grado de parentesco haya entre los individuos que componen la muestra en estudio.

### Selección de microsatélites

Tanto la FAO (2004) como la ISAG (*International Society of Animal Genetics*) han propuesto en los últimos años una serie de microsatélites para su uso en estudios de biodiversidad genética. Hay que decir que el comportamiento de los microsatélites puede variar según la raza o población en estudio, por lo que hay que tener un claro conocimiento no solo de dicho comportamiento sino de

la estructura poblacional (presencia de variedades o estirpes).

### Análisis de microsatélites

La probabilidad de identidad, va a depender fundamentalmente de las frecuencias genotípicas (y por tanto alélicas) de cada uno de los microsatélites, ya que la aparición de frecuencias bajas aportará un mayor poder de discriminación entre individuos. Por consiguiente, a efectos de buscar un panel de microsatélites para realizar pruebas de identidad, la elección de los marcadores se ve condicionada por el contenido en información polimórfica (PIC) que presentan. Es decir, habrá unos marcadores que se puedan considerar más informativos por el hecho de que arrojen un mayor número de alelos posibles y distribución de frecuencias genotípicas para una población concreta.

En la Tabla 2 se muestran los datos obtenidos para algunos microsatélites considerados como más informativos ( $PIC > 0.5$ ) en la cabra Blanca Andaluza en trabajos realizados en el último año, siendo similares a los observados por Martínez et al. (2004). El nivel de heterocigocidad media observada, o lo que es lo mismo, el porcentaje de heterocigotos en la población (valor relacionado con el nivel de diferenciación genética entre los individuos) fue bastante alto y acorde con la esperada estadísticamente teniendo en cuenta la distribución de las frecuencias alélicas. Sin embargo esa norma no se cumplió en alguno de los microsatélites como CSSMM66, marcador que a pesar de tener bastante potencial de información con un PIC elevado, el nivel de heterocigotos observados es bastante inferior al esperado. En cualquier caso, el comportamiento de los microsatélites fue similar en los dos trabajos.

De este modo, serán candidatos a configurar un panel de genotipado para identidad aquellos microsatélites con mayor PIC y distribución alélica, ya que a partir de esta se determina la probabilidad de identidad de cada uno, y el poder de discriminación total del panel. Esto será posible siempre y cuando se comporten en equilibrio con el paso de las generaciones para una población dada o raza concreta.

Una de las consecuencias prácticas de este hecho es que para asegurar una discriminación correcta entre individuos con un nivel de fiabilidad muy cercana al 100 por 100, será necesario el empleo de un número de marcadores limitado, como ocurre con las pruebas de filiación basadas en la probabilidad de exclusión. En la Tabla 3 se muestra un ejemplo práctico sobre esta consideración, aplicado a un individuo escogido al azar, donde se observa que con la utilización de 10 de estos microsatélites, se obtiene una probabilidad de encontrar el mismo genotipo de  $1$  entre  $7,2 \times 10^{12}$  a partir de las frecuencias observadas.

Por otro lado, la disponibilidad de medios económicos es fundamental. El coste del análisis aumenta proporcionalmente con el número de marcadores empleados. De ese

**Tabla 2. N° de alelos, heterocigocidad esperada (Hesp) y observada (Hobs), y contenido en información polimórfica (PIC) en distintos microsatélites para la cabra Blanca Andaluza**

Martín et al. (2005) n=40				
Microsatélite	N° alelos	Hesp.	Hobs.	PIC
BM1818	8	0,81	0,80	0,78
MM12	13	0,89	0,82	0,88
OarFCB48	9	0,81	0,77	0,79
CSRM60	6	0,79	0,87	0,76
CSSM66	12	0,85	0,52	0,84
INRA6	9	0,78	0,69	0,75
OarFCB11	8	0,84	0,65	0,82
MAF65	9	0,85	0,92	0,84
BM 1329	8	0,82	0,82	0,80
BM6506	7	0,77	0,82	0,74
BM6526	11	0,69	0,62	0,65
CSRD247	6	0,75	0,70	0,70
HSC	11	0,80	0,77	0,77
TGLA122	7	0,70	0,57	0,68
ILSTS011	6	0,71	0,70	0,67

**Tabla 3. Efecto del número de microsatélites en la probabilidad de encontrar dos individuos idénticos (PI) para un caso supuesto**

Microsatélite	Alelo 1	Alelo 2	Frecuencia genotípica*	PI acumulada	Discriminación (1/PI)
1	258	260	0,1246875	0,1246875	8
2	280	280	0,11390625	0,014202686	70
3	218	218	0,08265625	0,001173941	852
4	151	153	0,061875	7,2x10 <sup>-05</sup>	13767
5	169	179	0,05625	4,0x10 <sup>-06</sup>	244747
6	286	292	0,045	1,8x10 <sup>-07</sup>	5438806
7	94	112	0,0446875	8,2x10 <sup>-09</sup>	1,2x10 <sup>8</sup>
8	101	121	0,03157002	2,5x10 <sup>-10</sup>	3,8x10 <sup>10</sup>
9	132	140	0,028125	7,2x10 <sup>-12</sup>	1,3x10 <sup>11</sup>
10	133	133	0,01890625	1,3x10 <sup>-13</sup>	7,2x10 <sup>12</sup>



modo, dicho coste podrá variar en función del poder de identidad global que se quiera conseguir, utilizando distintas combinaciones. De forma general, con el fin de conseguir el máximo rendimiento económico, la configuración del panel debería cumplir los siguientes requisitos:

- Que se pueda desarrollar la amplificación en el menor número de combinaciones de reacción posibles.
- Y que el tamaño de los fragmentos permita distribuirlos en una sola electroforesis.

## CONSIDERACIONES FINALES

- Para asegurar la trazabilidad en todo el proceso de producción animal, el primer punto a considerar es la identificación del producto en el origen, siendo clave la identificación animal.
- Debe existir un protocolo de transferencia de identidad inviolable, del animal a la carne.
- El genotipado mediante microsatélites de ADN se puede aplicar bien tanto en animal vivo como en pieza cárnica.
- El empleo de un panel de microsatélites con un gran poder de discriminación asegura la asignación de muestras cárnicas a individuos de origen a través de la comparación de las mismas.
- Además, no solo sirve como método de identificación individual (ej., rastro de semen) sino como discriminador racial con vistas a los productos englobados en Denominaciones de Origen.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caja G., Ghirardi J.J., Hernández-Jover M., Garín D. 2004. Diversity of animal identification techniques: from fire age to electronic age. ICAR Technical Series. Vol 9. 21, 41.
- Capote J., Martín D., Castro N., Muñoz E., Lozano J., Carné S., Ghirardi J.J., Caja G. 2005. Retención del bolo ruminal para identificación electrónica en cabras de distintas razas españolas. XI Jornadas AIDA, Zaragoza, pag. 297.
- Cunningham E.P., Meghen C. 2001. Rastreabilidad de animales y productos de origen animal. Sistemas de identificación biológica: marcadores genéticos. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.,20: 491-499.
- FAO. 2004. Working group on animal genetic resources for food and agriculture. Measurement of domestic animal diversity – A review of recent diversity studies. 3rd Session, Rome.
- Martín D., Castro N., Castroalonso A., Argüello A., Capote J. 2005. Identificación electrónica con bolo ruminal en ganado caprino lactante, joven y adulto. Peq. Ruminantes 6: 1, 8-12.
- Martín D., Martínez A., Quiroz J., Camacho M.E., Lozano J.M., Delgado J.V. 2005. Comunicación personal.
- Martínez A.M., Carrera M.P., Acosta J.M., Rodríguez-Gallardo P.P., Cabello A., Camacho M.E., Delgado J.V. 2004. Genetic characterisation of the Blanca Andaluza Goat based on microsatellite markers. South African Jour. Of Anim. Sci. 34 (1) 17-19.



Óscar Mozún Martín  
Director Gerente INVAC  
Organización Interprofesional de la  
Carne de Vacuno Autóctono de Calidad



## **5 años después. Revisión histórica de la situación de la Encefalopatía Espongiforme Bovina en España: ¿Es la hora de aumentar la edad de retirada de la columna?**

En pocas semanas se cumplirán cinco años desde el inicio del «mal de las vacas locas», cuando en noviembre del año 2000, se dio a conocer el primer caso de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) en Galicia. En este periodo, toda la cadena comercial de la carne de vacuno, desde los productores a los puntos de venta, se han visto tremendamente influidos y sumidos en una etapa de cambios, hacia un saber hacer y unas condiciones de producción de muy alta calidad y de enorme profesionalidad.

Aprendimos de la crisis y nos pusimos a trabajar con un alto grado de eficiencia. Pudiendo decir, que hoy en día, España es uno de los países pioneros en la gestión de la Seguridad Alimentaria en la carne de vacuno, mediante el empleo y potenciación, por ejemplo, de los sistemas de registro de explotaciones ganaderas, por mapa digitalizado, los sistemas de identificación animal individual, la trazabilidad global o el etiquetado de los productos de origen animal.

Igualmente, la crisis alimentaria producida por las «vacas locas», llevó a un cambio en los comportamientos tanto de los consumidores, como de los medios de comunicación. El consumidor comienza a involucrase; a preocuparse de manera totalmente positiva, por cuestiones como son la procedencia de las carnes, el sistema de producción y que garantías de seguridad puede ofrecer. Los medios de comunicación toman conciencia, de la importancia que juegan, como interlocutores entre el tejido primario de producción y los consumidores, y se

muestran como el hilo conductor de la información entre ambos.

Todo ello, lleva a que los ganaderos hallan cambiado su mentalidad, y reconozcan la necesidad de que su profesionalidad sea percibida por los demás agentes de la cadena comercial y a su vez se muestran conscientes de sus carencias a la hora de ser capaces de percibir y estar cerca de las demandas del consumidor.

Me gustaría, desde este medio que FEAGAS me brinda, poder hacer una sencilla revisión de la situación de la Encefalopatía Espongiforme Bovina en España, simplemente por las fechas significativas en las que nos encontramos. Se trata de una argumentación más, de entre las múltiples posibles para poder expresar la opinión mayoritaria de un sector de la vacuno de carne en España, que para nada, esta pasando sus mejores momentos.

A fecha de hoy, en España se han contabilizado un total de 566 animales afectados de Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB). La evolución seguida a lo largo de estos últimos cinco años, nos hace pensar que el pico máximo de incidencia ya se ha producido y comienza, ahora, una moderada remisión en el número de casos.

Son en total más de 20 países en todo el mundo los que desde el año 1989 han notificado a la Organización Internacional de Epizootias, la existencia de casos de EEB en sus respectivos estados. La mayoría de los casos se han presentado en la UE, Japón, Estados Unidos y Canadá. Siendo, el Reino Unido, Irlanda y Portugal los países con mayores tasas anuales de incidencias.

**Tasa de incidencia\* anual de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB)  
en los Países Miembros de la OIE que señalaron casos  
Última actualización: 8 abril 2005**

País/Año	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Alemania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,07	19,97	17,02	8,71	10,915
Austria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,96	0	0	0
Bélgica	0	0	0	0	0	0	0	0	0,61	3,69	1,84	5,53	28,22	25,75	10,54	7,882
Canadá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,33	0,149
Rep. Checa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,85	2,5	5,78	10,324
Dinamarca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,14	6,77	3,35	2,39	1,296
Eslovaquia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,34	18,73	6,74	24,635
Eslovenia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,34	4,44	4,39	4,585
España	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,59	24,23	37,95	46,31	38,945
Finlandia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,39	0	0	-
Francia	0	0	0,45	0	0,09	0,27	0,27	1,09	0,54	1,64	2,82	14,73	19,7	20,96	12,01	4,736
Grecia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	0	0	0
Irlanda	4,41	4,12	5	5,14	4,57	5,43	4,57	20,28	21,39	20,79	22,83	38,17	61,8	88,39	57,81	43,327
Israel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,25	0	0
Italia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,1	10,6	9,86	2,348
Japón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,44	0,97	1,96	2,491
Luxemburgo	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	14,54	0	-
Países Bajos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,01	1,03	1,07	10,25	13,19	10,86	3,399
Polonia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,28	1,49	3,578
Portugal	0	0	0	0	0	15,06	18,82	38,9	37,64	159,35	199,5	186,95	137,88	107,8	137,19	93,87
Reino Unido	1.264,13	2.506,97	4.467,15	6.636,07	6.264,08	6.264,08	4.277,78	2.582,02	1.416,78	794,43	585,65	416,36	270,56	232,76	122,25	68,799
Suiza	0	1	9,2	15,5	30,3	67,6	73,6	48,5	45,4	16	58,7	40,6	49,1	27,93	24,86	3,75

\* Número de casos autóctonos por millón de bovinos de más de 24 meses de edad.

Fuente: OIE

Dentro del marco de la Unión Europea, España es el quinto país, con mayor número de casos declarados, con un total de 515, durante el periodo comprendido entre el año 200 y el 2004.

Alcanzándose una tasa anual de incidencia que se sitúa en torno al 40, (es decir, de cada millón de animales bovinos mayores de 24 meses de edad, 40 casos son positivos). La tendencia general en la UE, como se puede

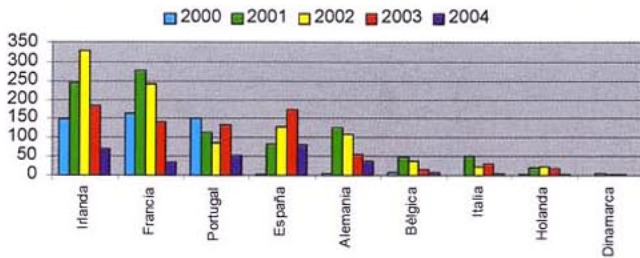
observar en los gráficos que se presentan es decreciente, en todos los estados desde hace ya tres años, habiéndose localizado los picos de presencia de la enfermedad durante los años 2001 y 2002. Excepción del caso de nuestro país que se presentó en el año 2003. Sin duda podemos afirmar que nos encontramos, por tanto en una fase de estabilización o de remisión de casos significativa.

**Número total de casos de EBS en la UE, distribuido por Estados Miembros**

	2000	2001	2002	2003	2004	2000-2004
Reino Unido	1.441	1.196	912	607	211	4.367
Irlanda	149	242	329	185	71	976
Francia	162	277	239	138	35	851
Portugal	150	113	86	133	52	534
España	2	82	127	167	137	515
Alemania	7	125	106	56	39	333
Bélgica	9	46	38	15	8	116
Italia	0	50	25	31	6	112
Holanda	2	20	24	19	4	69
Dinamarca	1	6	2	2	1	12
Grecia	0	1	0	0	0	1
Luxemburgo	0	0	1	0	0	1
Finlandia	0	1	0	0	0	1
Austria	0	1	0	0	0	1
Suecia	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1.923</b>	<b>2.160</b>	<b>1.889</b>	<b>1.353</b>	<b>564</b>	<b>7.889</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos MAPA.

## Evolución del número de casos de EBS, en la UE



Se excluyen:

\* Reino Unido por alto número de casos.

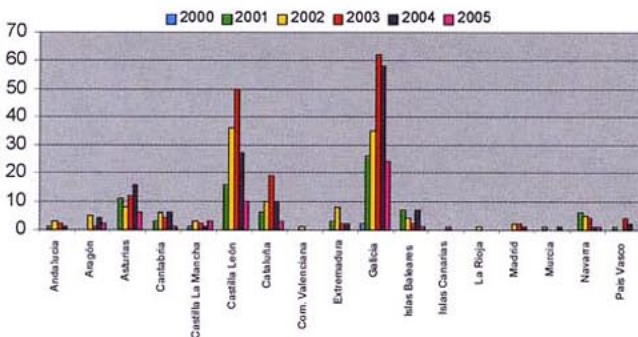
\*\* Grecia, Luxemburgo, Finlandia, Austria y Suecia, por tener uno o menos de un caso.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos MAPA.

Si hacemos un desglose de la enfermedad por CCAA, el número de casos aparecidos en España desde Noviembre de 2000, igualmente nos indica que la incidencia, se esta rebajando en casi todas las provincias.

La mayoría de casos se han registrado en Galicia y en Castilla León, seguidos de Asturias, Cataluña y Baleares. Algunas Comunidades Autónomas, como Madrid, Murcia, la Comunidad Valenciana, La Rioja o Las Islas Canarias, la media de casos, se encuentran por debajo de un caso al año.

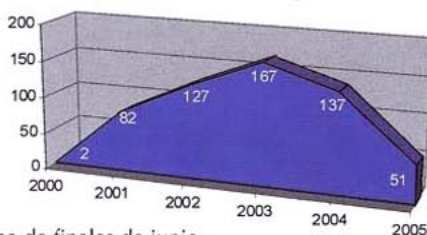
## Evolución del número de casos de EBS, por CC.AA.



Fuente: Elaboración propia INVAC.

Otro hecho suficientemente significativo, quizás por el sistema de manejo y producción asociado, es que apenas se puedan encontrar casos positivos de animales pertenecientes a razas autóctonas españolas. Siendo, la gran

## Número total de casos de EBS aparecidos en España



2005 a fecha de finales de junio.

Fuente: Elaboración propia INVAC.

## Número total de casos de EBS en España, distribuido por CC.AA.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2000/05
<b>Andalucía</b>	0	1	3	2	1	0	7
Almería							0
Cádiz							0
Córdoba		1	1	2			4
Granada							0
Huelva			1		1		2
Jaén							0
Málaga							0
Sevilla							1
<b>Aragón</b>	0	0	5	1	4	2	12
Huesca			4		2	1	7
Teruel			1	1	1		3
Zaragoza					1	1	2
<b>Asturias</b>	0	11	8	12	16	6	53
<b>Cantabria</b>	0	3	6	4	6	1	20
<b>Castilla-La Mancha</b>	0	1	3	2	1	3	10
Albacete			1				1
Ciudad Real						1	1
Cuenca							0
Guadalajara						1	1
Toledo		1	2	2	1	1	7
<b>Castilla y León</b>	0	16	36	50	27	10	139
Ávila		3	6	2	6		17
Burgos		1	1	1	3		6
León		7	7	12	4	5	35
Palencia		1	5	5	2	3	16
Salamanca		1	3	13	3		20
Segovia				4	1		5
Soria					1		1
Valladolid			4	1			5
Zamora		3	10	12	7	2	34
<b>Cataluña</b>	0	6	10	19	10	3	48
Barcelona		4	1	3	4	1	13
Gerona		2	7	11	6	2	28
Lérida			2	5			7
Tarragona							0
<b>Ceuta-Melilla</b>	0	0	0	0	0	0	0
<b>Comunidad Valenciana</b>	0	0	1	0	0	0	1
Alicante							0
Castellón							0
Valencia							1
<b>Extremadura</b>	0	3	8	2	2	0	15
Badajoz		1	2				3
Cáceres		2	6	2	2		12
<b>Galicia</b>	2	26	35	62	58	24	207
La Coruña		1	7	10	17	14	56
Lugo		1	14	8	26	24	82
Orense		3	3	1	5	1	13
Pontevedra		2	14	18	15	7	56
<b>Islas Baleares</b>	0	7	4	2	7	1	21
Formentera							0
Ibiza							0
Mallorca		2			2		4
Menorca		5	4	2	5	1	17
<b>Islas Canarias</b>	0	0	0	1	0	0	1
Santa Cruz							0
La Palma				1			1
<b>La Rioja</b>	0	0	1	0	0	0	1
<b>Madrid</b>	0	0	2	2	1	0	5
<b>Murcia</b>	0	1	0	0	1	0	2
<b>Navarra</b>	0	6	5	4	1	1	17
<b>País Vasco</b>	0	1	0	4	2	0	7
Álava				3			3
Guipúzcoa		1		1			2
Vizcaya					2		2

2005 a fecha de finales de junio.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos MAPA.

mayoría de los casos positivos asociados animales cruzados o de raza frisona.

La evolución seguida por la EEB en España a lo largo de estos últimos cinco años de enfermedad, evidencian una sensación de control en la dispersión de la enfermedad. El goteo continuado de casos positivos en los análisis, no hace más que poner de manifiesto las eficientes medidas de control implantadas. Especialmente importantes la realización, hasta la fecha, de más de 214.000 Test priónicos.

### Análisis laboratoriales de EBS, realizados hasta la fecha

Comunidades Autónomas	Fecha última información	Test Prionics	
		CC.AA.	LNR Algete
Andalucía	28/02/2005	7.310	280
Aragón	04/07/2005	3.972	2
Asturias	04/07/2005	12.850	6
Baleares	06/07/2005	2.187	2
Canarias	04/07/2005	1.788	0
Cantabria	03/07/2005	21.484	1
Castilla-La Mancha	07/03/2005	4.242	7
Castilla y León	10/06/2005	60.885	9
Cataluña	14/06/2005	15.572	0
Extremadura	03/07/2005	14.812	0
Galicia	05/05/2005	50.138	0
La Rioja	27/06/2005	988	0
Madrid	19/06/2005	7.307	0
Murcia	31/05/2005	1.396	0
Navarra	09/03/2005	4.938	0
País Vasco	01/03/2005	2.474	0
C. Valenciana	24/06/2005	1.660	0
Ceuta	-	-	-
Melilla	-	-	-
<b>Total</b>		<b>214.003</b>	<b>308</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos MAPA.

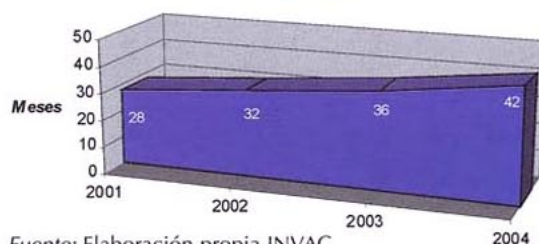
Pero, el centro de interés entre los expertos se centra ahora mismo, en considerar, hasta que punto las medidas de control establecidas inicialmente, deben continuar o sería el momento oportuno para plantearse una revisión profunda de las mismas, a fin de reorientar la política de control.

A la espera de que la Comisión Europea se posicione para el próximo mes de octubre, el dictamen de retirada de Materiales Específicos de Riesgo (MER), los estados miembros abren la mesa de discusión y parece que se empiezan a posicionar.

El pasado mes de Abril la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria emitió un informe favorable a elevar la edad de retirada de los MER. En dicho informe se deja claro que desde el año 2001 la edad más joven de aparición de casos positivos a EEB se ha ido aumentando progresivamente.

Los casos más jóvenes de animales detectados la UE no bajan de la edad de los 42 meses, edad que según muestra el informe de la AESA, se ha ido elevando desde los 28 meses de los casos detectados en el año 2001 a los 36 del año 2003 y los 42 meses del pasado año; más del

### Edad más joven en la aparición de casos de EBS, en la UE



Fuente: Elaboración propia INVAC.

triple de la edad obligatoria actualmente para la retirada de los MER y el doble de lo propuesto por la AESA.

La justificación de la retirada de la columna vertebral en los bovinos mayores de 12 meses adquirió su importancia bajo el principio de "máxima precaución" y bajo el miedo a lo desconocido ante la aparición de la crisis y la detección de las proteínas priónicas, que conmocionaron a la opinión pública y movilizaron a la comunidad científica.

Hoy, 5 años después y con los equipos de Investigación trabajando a nivel internacional, sería lamentable pensar que la única justificación de mantener esta edad de retirada de la columna vertebral, de la cadena alimentaria, no tiene mayor justificación que el mero carácter económico y empresarial que entorno a la retirada de los MER se ha creado.

Igualmente, y tras el análisis de la situación epidemiológica de España, que se les ha presentado, y bajo la máxima, de que la mayoría de las CCAA apenas han presentado casos y de que estos casos aparecen en animales de edades avanzadas, como comentábamos antes, parece lógico pensar que podrían flexibilizarse las medidas adoptadas.

No debemos olvidar, el coste económico que supone la retirada de los MER y que está siendo repercutido, en la mayoría de los casos a los productores, para los cuales viene a representar, una pérdida económica de entre un 2,5 y un 6% del valor total del animal.

Ante la situación en la que la ganadería de vacuno de carne se encuentra en estos momentos y los tan ajustados márgenes con que los productores están trabajando, aumentar la edad de retirada de la columna, supondría un pequeño respiro al tejido ganadero primario, el cual ya cuenta con bastantes incertidumbres sobre su futuro a corto y medio plazo, basta nombrar los dimes y diretes del certificado veterinario, o la para todos tan intrigante reforma de la Política Agraria Común, la cual daría para varios monográficos ella sola.

Considero, que elevar la edad de retirada de la columna vertebral a los 24 meses, supone seguir manteniendo todas las recomendaciones de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, sin que esto signifique una relajación en el sistema de control y detección de la EEB, mediante el uso de test priónicos en animales de edades más . Entiendo que todos los estudios y revisiones epidemiológicas de los últimos cinco años, indican que la incidencia en animales menores de estas edades es nula y que por tanto revisar las medidas de control establecidas en estos estratos está totalmente justificado.

José Emilio Yanes García

Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Zamora  
C/ Prado Tuerto, 17 - 49071 Zamora. yangarjo@jcyl.es

## La singular explotación de una especie animal

Hay unas construcciones que salpican a menudo el paisaje de las tierras de Castilla y León, y de otras regiones, que no pasan desapercibidas al observador debido a su llamativo aspecto y variedad de formas: son los palomares tradicionales; herméticos, sobrios, austeros u ornamentales, de barro o de piedra, con teja o con pizarra, ocres y grises o blancos, todos con la única función de servir de morada a unas aves, las palomas, para aprovecharse de ellas en un original sistema de explotación. Grandes desconocidos para la gran mayoría, son el producto de un sistema de explotación ancestral único, con origen en economías de autoabastecimiento en las que siempre fueron un importante complemento, no ha mucho tiempo evolucionadas para con ello sentenciar el futuro del palomar tradicional como explotación, desde esa perspectiva antigua, lo que acarrió su abandono y, finalmente, si no se pone remedio, su desaparición.

Para estas construcciones, fruto de la sabiduría y arquitectura popular, el arquitecto popular se provee de los materiales que le brinda la geología y son más baratos, en aras siempre de obtener medios materiales a base de los menores recursos económicos. Son un rico legado



en el que a través de generaciones su aspecto formal ha ido evolucionando con el correr de los tiempos y las distintas modas, sobre todo los de barro, pues la piedra al ser menos versátil ha ocasionado formas sencillas, cuando no totalmente arcaicas, pero eso es otra historia. Eso sí, no se debe olvidar que las autén-

ticas protagonistas son las palomas, verdadero tesoro del palomar, sin las cuales no tendrían razón de ser los palomares. Es curioso que algo tan cercano muchas veces sea tan desconocido, incluso en el mismo medio rural, fuera de sus verdaderos mantenedores.

### PALOMAS DE PALOMARES TRADICIONALES

La paloma es uno de nuestros animales más extendidos y su domesticación data de tiempos muy remotos, en razón generalmente a un doble interés: estético y utilitario, este último debido a su carne exquisita, producción de palomina como excelente fertilizante y plumas, aunque esta última haya tenido mucho menos interés aquí; otras veces, sin embargo, lo ha sido únicamente por su utilidad como sistema de comunicación.

Por cierto, en cuanto a disquisiciones etimológicas es bueno saber que la voz paloma procede del latín vulgar "palumba", si bien es necesario aclarar que el latín distinguía entre *columba* "paloma" y *palumbes* "paloma silvestre o torcaz", distinción que se ha mantenido en la lengua de Oc mientras que los demás romances han conservado sólo una de estas denominaciones, dándole el sentido de "paloma domesticada", y han distinguido la torcaz con un adjetivo, un sufijo o con la introducción de una palabra nueva. El castellano, pues, se mantiene fiel al latín clásico para la denominación del género al utilizar *columba*, pero emplea paloma, continuación de *palumbes*, como nombre general de la especie, sin distinción de sexos, y recurriendo solamente a palomo como nombre privativo del macho. En cambio pichón, es decir, el pollo de la paloma, se tomó desde el siglo XVI del italiano meridional piccione, que procede del latín tardío *pipionis*, "pichón", que es a su vez un derivado de *pipiare* "piar".

Nuestros palomares han sido poblados desde antiguo por dos especies: la paloma bravía, común o silvestre (*Columba livia*) y la paloma zurita (*Columba oenas*) siéndolo fundamentalmente por la primera de ellas, aunque en muchas ocasiones los dueños de los palomares denominan indistintamente como bravía o zurita a la primera.



En la actualidad es bastante común, sobre todo en algunos lugares, el mestizaje con las mansas o caseras, cuestión ya irresoluble, lo que ha dado al palomar un carácter distinto al que tenía en origen.

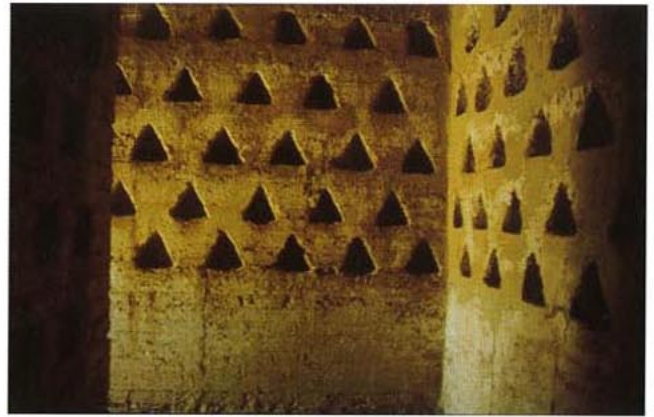
La paloma zurita estuvo antiguamente más extendida por todos los palomares, es una especie ligada al arbolado, más gregaria que la bravía en estado salvaje, pero menos adaptada al palomar. En estado salvaje es migradora parcial, con invernada en la Península Ibérica de poblaciones procedentes de Centroeuropa y, en menor medida, de países nórdicos, pero con poblaciones indígenas estables de las que en principio se nutrirían los palomares. Hoy pueden observarse en estos en contadas ocasiones, aunque en los de algunas áreas puede notarse mayor presencia en época de invernada de las poblaciones migradoras.

Es un ave más pequeña que la bravía, los adultos tienen patas y pico rojos con la punta amarillenta, tono del plumaje gris azulado, más claro en las partes inferiores, con tintes pardo-rojizos en el pecho. En el cuello tienen un par de manchas laterales verdoso-púrpura, de menor extensión en la hembra, y no posee manchas blancas en su plumaje; en las alas las remeras secundarias son más claras y poseen dos franjas cortas negruzcas cerca del borde e interrumpidas, siendo la cola gris azulada con dos barras oscuras terminales. Los jóvenes carecen de brillo metálico en el cuello y del color cárdeno del pecho.

La paloma bravía es el origen de las palomas domesticas y cimarronas, siendo la especie que por excelencia ha poblado desde siempre el palomar tradicional, al cual se halla muy adaptada. Es un ave ligada a la cría en huecos de acantilados y roquedos en estado salvaje, es sedentaria pero menos gregaria que otras palomas aunque los núcleos poblacionales no son frecuentes y en la mayoría de las ocasiones muy difíciles de distinguir de los inducidos por la intervención del hombre.

La paloma bravía adulta es algo más voluminosa que la zurita, mide hasta 34 cm. de longitud y tiene una envergadura alar de 60-70 cm, con un peso en torno a los 300 grs. Tiene un pico corto de color pardo rojizo, algo comprimido en la base, con la carúncula (excrecencia carnosas) de color blanco, ojos no muy grandes de color castaño claro y cuerpo redondeado.

El plumaje en los machos es denso y suave, de color delicado y sobrio predominando el gris plomizo; la gar-



ganta, el cuello y el pecho son de un tono azul ceniza oscuro con reflejos metálicos verdes y purpúreos a ambos lados del cuello. Tiene plumas blancas bajo las alas, atravesadas por dos anchas bandas negras sobre las remeras secundarias, cola amplia y redondeada de color ceniza oscuro y negra en el extremo por estar atravesadas las timoneras por una tercera banda negra. El obispillo, es decir la región dorsal situada encima de la base de cola, es de color blanco. Características que le distinguen básicamente de la zurita.

Las hembras son algo menores de tamaño y su plumaje carece de los reflejos metálicos verdes del cuello que posee el macho. Aunque existen características que morfológicamente puedan distinguir macho y hembra como el mayor tamaño y forma de la cabeza, anchura de la base del pico, separación de huesos pelvianos (una vez que ya ha puesto) y otras, pero depende de la mucha y buena práctica del palomero. En los jóvenes la carúncula es de color carne, carecen de brillo metálico en el cuello, y las plumas son más cortas, puntiagudas y blandas que las del adulto, además tienen menor número de cobertoras (capas).

La maravillosa estructura que posee, junto a las plumas ligeras y resistentes, le permiten ser una verdadera máquina de volar, pues sus alas realizan hasta ocho movimientos completos por segundo, imposibles de captar por el ojo humano, siendo el vuelo esbelto, resistente, y "de batuta", en perfecta sincronización de movimientos en el bando. Su sistema de visión les permite una formidable memoria visual, sirviéndose de sus ojos para individualizar objetos, con un gran sentido de la orientación o capacidad de navegación.

Animales de carácter alegre, vivaz, astuto, prudente y gregario en el palomar, su carácter asustadizo ha condicionado el diseño y muchas veces la ubicación de los palomares tradicionales; "domesticada" en ellos y con vocación inequívocamente doméstica en los edificios, plazas y áreas monumentales de las ciudades, donde su gran proliferación está provocando muchos inconvenientes debido al acumulo de deyecciones sobre relieves arquitectónicos, fuentes, estatuas, monumentos y otros lugares.

Con un andar elegante y característico, cada paso sobre sus pequeños tarsos va acompañado de un vago gesto de reverencia hecho con el cuello flexuoso y la

pequeña cabeza, es una andarina por excelencia. Sobre todo durante el largo ritual que incluye en galanteo del macho que precede al apareamiento, pero también en distintos momentos del día, emiten unos sonidos graves y guturales insistentes ("arrullos") acompañados de movimientos y sonos de *uu-cuu*, más fuertes y graves que en la hembra (*uu-cuu*), "como no queriendo oírse".

### UNA BIOLOGÍA CONDICIONADA

El hábitat especial que les confiere la vida del palomar así como los cuidados alimenticios, y finalmente el mestizaje con otras especies, han condicionado en distinta medida la biología de estas aves respecto a la de las poblaciones silvestres.

Es casi mítica la creencia de que las parejas formadas lo son para siempre (monogamia), sin embargo se tiene la certeza de lo contrario, pues de hecho se pueden observar machos que se aparean con distintas hembras. Después del apareamiento, el macho recoge durante unos días pajas, plumas, hojas, pequeños tallos secos y raicillas, que sirven para construir el nido, encargándose la hembra de su colocación hasta la puesta de los huevos, momento a partir del cual es ésta quien aporta generalmente los materiales.

La hembra pone dos huevos de color blanco, por lo general el segundo aproximadamente a las veinticuatro horas del primero, dependiendo sobre todo de la luz solar, durando la incubación de 17 a 19 días en la que se alterna con el macho aunque este lo hace durante menos tiempo. La siguiente puesta puede producirse en condiciones favorables a los 20-28 días de edad de los pichones (a los 45 días de la primera puesta) en el otro nido

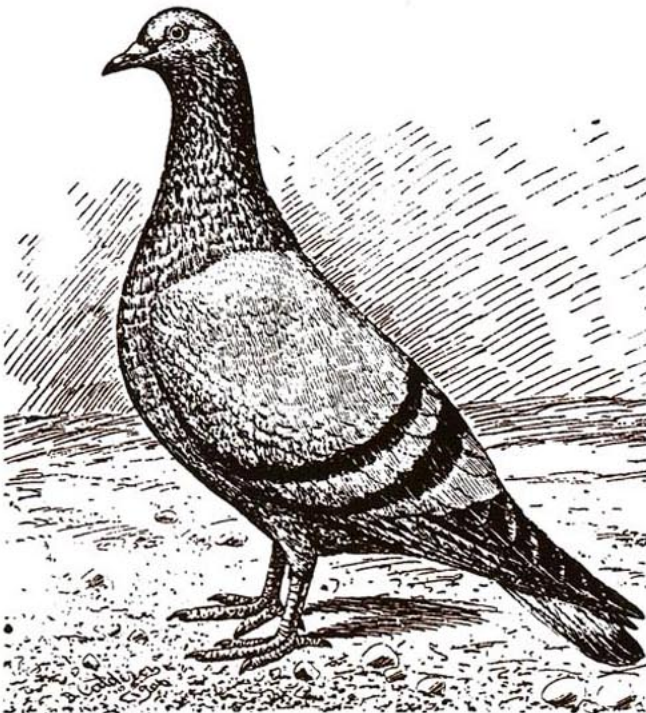


contiguo de los dos utilizados por la pareja, así en uno de los nidos se pueden hallar pichones a punto de abandonarlo y en el otro los adultos incubando huevos de la siguiente puesta.

En nuestros palomares, en condiciones normales, la puesta se realiza desde febrero-marzo hasta agosto-septiembre, pero siempre en dependencia de las condiciones climáticas, alimentación, edad, y estado sanitario, pues durante los meses restantes se produce una parada de puesta. Algún refrán he oído al respecto, como aquel en tierras de Vidriales (Zamora) que dice "*diciembre, decimbrina ni guära la paloma ni pone la gallina*". El primer año reproductivo pueden poner de 8 a 10 huevos, en 4-5 puestas, para en años posteriores llegar hasta un total de 14-18, pero hay que tener en cuenta de cara al cómputo final que un pequeño porcentaje no llegan a término, y las bajas producidas en pichones hasta el primer vuelo.

Los pichones nacen con un intervalo de algunas horas cubiertos de un plumón poco denso y amarillento, con los ojos cerrados que abren hacia el sexto día. Son alimentados por sus padres por medio de la "leche de paloma", materia caseosa segregada por la paredes del buche cuyo mecanismo de producción está ya a punto hacia el decimoséptimo día de incubación; a diferencia de otras aves, los pichones, introducen el pico en la cavidad bucal de sus padres para obtener así la papilla, que es regurgitada desde el buche. Alrededor del décimo día los granos comienzan a reemplazarla y los pichones se hacen más vigorosos, comenzando el emplumado y alimentándose ya por si mismos hacia las tres semanas de vida, época en que abandonan el nido, estando listos para el vuelo fuera del palomar una semana o dos más tarde, y siendo aptos para la reproducción a los cinco o seis meses. Las mejores polladas salen adelante entre mayo-julio, pues sobre las restantes inciden decididamente la alimentación y el proceso de la muda de sus progenitores.

La muda de las plumas y plumón es un hecho funcional y les permite su sustitución, reparando los daños ocasionados por la rotura o el uso, consiguiendo así un plumaje lúcido y bien conformado, aunque influyen sobre ella diversos factores, como el clima, alimentación, enfer-







medades y otros, aprovechando el proceso para la recolección de este subproducto del palomar: eran otros tiempos. El proceso dura alrededor de 6 meses, pero la llamada muda llena (cobijas del pecho, vientre y dorso) dura tan sólo unos 40 días. La mayoría lo hace entre mediados de agosto y finales de septiembre ("en septiembre no vuelan") y los ejemplares viejos lo hacen menos que los jóvenes. Este proceso puede servir para determinar la edad, pues la sustitución de las distintas clases de plumas se realiza en un cierto orden cronológico, aunque también son utilizados otros métodos subjetivos, pero que en todo caso dependen de la buena práctica del palomero, distinguiéndose normalmente entre jóvenes y adultos.

Cuestión importante a tener en cuenta es el factor de densidad de población en el palomar, que se halla en relación al número de nidos y espacios disponibles, pues dentro de él se establece una cierta jerarquía por la posesión de un territorio y hay defensa del área inmediata al nido: si la densidad es muy alta se produce una situación de estrés que influye negativamente en la reproducción. Precisamente uno de los factores que contribuyen a que no crezca la población del palomar es la abundancia de adultos-viejos, pues además de tener índices de reproducción muy bajos "empujan" fuera del palomar a los jóvenes.

En estas condiciones se hace necesario entonces cazarlo (*castrarlo*) periódicamente, pero con la precaución de no hacerlo de manera indiscriminada: se debe realizar sobre los ejemplares más viejos e ir dejando un porcentaje de palomas nuevas para el mantenimiento del palomar, pues hay que tener en cuenta que a partir del tercer o cuarto año de vida no son aptas para la reproducción y que siempre se producen algunas bajas.

La alimentación de estas aves es preferentemente granívora, de cereales y leguminosas, así como de hierbas y ciertos brotes de plantas: por la gran cantidad de semillas y brotes de malas hierbas que comen en el campo su acción resulta beneficiosa, actuando en cierta medida como un herbicida natural. Debido a su carácter gregario, salen en bando a buscar comida por el campo y regresan del mismo modo, a excepción de las que en un momen-

to determinado lo hagan a por alimentos para sus crías o materiales para el nido: salen temprano por la mañana y suelen recogerse pronto en el palomar por la tarde, pero su horario varía con la época del año y periodos de incubación y cría. Les gusta mucho tomar el sol y aprovechan para ello durante bastante tiempo la estancia en el tejado al abrigo de los vientos.

Debido a las dificultades para encontrar alimentos en el campo en determinadas épocas, es necesario suplementar su alimentación en el palomar, generalmente de octubre a marzo, aunque varía con el lugar y condiciones climáticas; una muestra de ello es el refrán recogido en tierras de Aliste (Zamora) en el que dice la paloma: "échame de comer en abril y mayo aunque no me echas en todo el año", en clara referencia a la flora y producciones agrícolas de antaño en la comarca. El aporte de alimentos al palomar debería ejercitarse con sincronía periódica matutina, para no alterar en exceso a las aves, aunque los productos suministrados varían según las zonas, siendo los más comunes el trigo, maíz, veza, nabina y cebada, además de otros subproductos procedentes de la recolección de distintas cosechas, como las limpias de cereales o el orujo procedente del prensado de las uvas, para aprovechar sus granos, aunque es conveniente también en este periodo el aporte de vegetales.

Mientras el resto de las aves para beber tienen que alzar la cabeza después de coger el agua, la paloma es capaz de hacerlo "sorbiendo" para lo cual introduce en el agua el pico y la cabeza hasta los ojos, logrando tragarla con un rápido movimiento de la lengua, característica importante a tener en cuenta a la hora de poner un bebedero en el palomar, pues debe poseer una profundidad mínima de nivel de agua (unos 3 cm) para que le sea de utilidad.

Es sabido que a las palomas les gusta el agua, y manifiestan vivamente su deseo de bañarse en época cálida ya que les resulta muy saludable al tiempo que pueden conservar en orden su plumaje, por lo que es muy conveniente ponerle algún recipiente con la suficiente capacidad. Cuestión que se ha visto solucionada, en muchas ocasiones, situando en el patio interior o en los aledaños del palomar una pila.

## APROVECHAMIENTO EN EL PALOMAR

En este particular sistema de explotación más que de domesticación debería hablarse de reeducación, pues son animales que se acogen a los lugares y alojamientos que el hombre pone a su alcance, donde se reproducen posibilitando así su aprovechamiento a cambio de unos pocos cuidados alimenticios, sobre todo en épocas de penuria. Este beneficio como ya se ha apuntado, se consigue obteniendo fundamentalmente dos productos: aves para carne (sobre todo pichones) y palomina o guano, aunque en otras épocas también fuera interesante el plumón. En la actualidad, sin embargo, una gran cantidad de la producción obtenida mediante la caza del palomar se destina a un fin muy distinto: las competiciones de tiro.

Es conocido el amor que la paloma siente por el palo-



mar y su ligadura es mayor cuando ha puesto e incubado en él, circunstancia que se aprovecha para la repoblación del mismo, encerrándolas (tapándoles las "troneras": huecos de entrada y salida) hasta después de la cría de la primera puesta anual, lo que generalmente las ata de modo definitivo a su nueva morada y aunque los mejores resultados se obtengan con pichones, el hecho es que una vez abierto el palomar (las troneras) influye de forma casi definitiva la disposición de alimentos en él para ligar a las aves.

El hombre siempre ha tratado de intervenir de una u otra forma para atraerlas al palomar, para ello se han valido de diversos procederes que tradicionalmente "gustan" a las palomas. Así una constante en distintos lugares ha sido el color blanco, tanto del enladrado interior y exterior, como de las piedras de cuarzo colocadas en el tejado y cortavientos; de igual modo podría decirse que la ornamentación que poseen muchos de ellos, como moldes cerámicos, cenefas, pináculos, cerámica, etc., siempre con ese tono llamativo como si hubiera sido realizado para ellas. Otras veces, en fin, se colocan o cuelgan en el interior distintos objetos, tales como espejos o trozos, algún frasco de colonia abierto, algodón empapado dentro de una caja, manojos de diversas plantas aromáticas (romero, tomillo, hinojos, anises) y otros.

Una de las formas mas habituales de conseguir las aves era acudir periódicamente al palomar, en época de cría, para retirar los pichones que se iban necesitando para el gasto doméstico; la captura entonces se realiza por la mañana en el nido, con los pichones a punto de volar, a los que días antes se les arrancaban algunas plumas de ala.

Pero sin duda la formula más "comercial" para la obtención masiva de aves destinadas a la venta es *cazar el palomar*. Este hecho, con independencia de que muchas veces es necesario, puede tener otras repercusiones para su población pues las malas cazas hacen muy difícil su recuperación, cuando no imposible. La mejor época es sin duda aquella en la que no hay puesta pues así no se estropean las polladas, reduciéndose en la práctica a dos los métodos utilizados. Es más tradicional "a mano", se realiza de noche y para ello previamente se



tapan las troneras desde el exterior o el tejado; se sube a los nidos por escaleras o a pinrel, si la proximidad de los muros de distribución interiores lo permite, y con saco en ristre pues en la oscuridad permanecen quietas y se cogen en los nidos, pudiéndose ayudar el cazador con una luz que antiguamente era de carburo. No es el método ideal, ya que de este modo la captura no es selectiva, pero se sigue utilizando como método tradicional y porque se realiza de noche, pues aún sigue persistiendo la idea en algunos propietarios de estar mal vista la "caza" del palomar, prejuicio con origen en otras economías.

El otro método utilizado, implantado desde los años cuarenta, se ejecuta con "manga o red", para ello la noche anterior se tapan todas las troneras instalándose posteriormente la manga desde una de ellas, que más tarde se abrirá, para canalizarlas hasta el lugar de captura una vez que son espantadas desde el interior. Es conveniente que se instale en una de las troneras que más claridad tenga (al naciente), y si el palomar tiene esquinas, en la más cercana a una de ellas, pues de esta manera se facilita la salida de las aves. Tiene la ventaja de realizarse de día y poder ser así un método más selectivo.

La limpieza y recogida de excrementos en el palomar se debe realizar con cierta periodicidad obteniendo así un excelente fertilizante, la palomina, muy codiciada desde antiguo, utilizándose tradicionalmente para abonar huertas y majuelos.

De una u otra forma, el palomar siempre representó un aporte "económico" familiar, de ahí que la llave del mismo tuviera un halo especial y se guardara con el celo debido. Conozco el caso curioso de aprovechamiento del mismo palomar por dos propietarios de la misma heredad, en el que no habiendo separación física interior alguna cada uno explotaba una parte previamente acordada, para ello la única puerta existente poseía dos cerraduras, teniendo cada cual una de las llaves, por lo que resultaba imprescindible la presencia de ambos para abrirla y controlar así su parte de la explotación que se intercambiaba anualmente.

Pocas veces la cría y explotación de animales ha reportado tantos beneficios al hombre a cambio de tan poco.



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACIÓN

ENTIDAD ESTATAL  
DE SEGUROS  
AGRARIOS (ENESA)

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN  
ENTIDAD ESTATAL DE SEGUROS AGRARIOS

« ENESA INFORMA »

## Seguro de Explotación de Ganado Vacuno de Cebo

Desde el 15 de enero y hasta el 31 de diciembre del 2005, se encuentra abierto el periodo de contratación del **Seguro de Explotación para el Ganado Vacuno de Cebo**.

Todas las explotaciones que cuenten con una identificación individual de reses y con Libro de Registro actualizado, son susceptibles de aseguramiento. Los animales de ambos sexos deberán estar estabulados permanentemente en cebaderos destinados exclusivamente al engorde intensivo para su comercialización. En el caso de que la explotación esté formada por los libros de varios titulares, los asegurados serán todos y, mediante el documento correspondiente, designarán quién los representará a efectos del seguro.

El sistema de manejo será único para cada declaración de seguro, ya sea de un titular o de varios por compartir medios, estableciéndose cuatro tipos de explotaciones atendiendo a la permanencia y posterior destino de, al menos, el 90% de los animales.

Mediante este seguro, el ganadero cubre la muerte de los animales, por causas ajenas a la voluntad humana, con el límite del capital asegurado, el cual se fija en el 90 por ciento del valor asegurado de la explotación, obtenido a partir de la suma de los resultados de multiplicar el número de animales de cada tipo por su valor base medio. Es posible realizar dos modificaciones de cambios de capital durante la vigencia de la póliza.

A efectos del seguro, se entiende como valor base medio, el que declare el asegurado entre el máximo y el mínimo fijado por el MAPA para cada tipo de conformación, debiendo el asegurado declarar la conformación mayoritaria que corresponda a su explotación y asegurar todos los animales bajo este tipo de conformación, diferenciándose en tres grupos:

1. Razas de actitud cárnica de conformación excelente.
2. Razas de aptitud cárnica de conformación normal.
3. Razas de aptitud láctea.

Todo siniestro debe ser comunicado a Agroseguro, si bien en caso de accidente, operación o tratamiento, el asegurado debe hacerlo urgentemente utilizando el número del Centro de Atención de Llamadas de Agroseguro, **902 01 17 18**.

El Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, a través de ENESA, subvenciona al ganadero hasta el **46%** del coste neto del seguro. Esta subvención se obtiene mediante la suma de los distintos porcentajes y dependen, entre otros aspectos, de las características del asegurado, siendo los siguientes:

Tipo de Subvención	Porcentajes
Subvención base aplicable a todos los asegurados	18%
Subvención por contratación colectiva	5%
Subvención adicional según las condiciones del asegurado	14% *
Subvención por renovación de contrato	6% ó 9% **

(\*) En el caso de una joven ganadera, la subvención adicional según las condiciones del asegurado se incrementa con dos puntos.

(\*\*) Según se hayan asegurado en uno o dos años anteriores.

Las Comunidades Autónomas también pueden subvencionar este seguro, acumulándose a la subvención que aporta el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

El ganadero interesado en este seguro puede solicitar más información a:

ENTIDAD ESTATAL DE SEGUROS AGRARIOS  
C/ Miguel Angel 23-5ª planta • 28010 MADRID  
Tel.: 91 308 10 30  
Fax: 913085446  
E-mail: seguro.agrario@mapa.es  
web www.mapa.es

Y sobre todo a su Tomador del Seguro o a su Mediador, ya que éstos se encuentran más próximos y le pueden aclarar cuantas dudas se le planteen antes de realizar la póliza y posteriormente asesorarle en caso de siniestro.

N. Charfeddine

Departamento Técnico, CONAFE



Confederación de Asociaciones  
de Frisona Española

## Índice de salud de la Ubre

La mamitis es uno de los mayores problemas de manejo en las ganaderías de vacuno de leche. Es la principal causa de desecho involuntario y genera un coste muy elevado que condiciona la rentabilidad económica de las explotaciones. Las mermas económicas que ocasiona no solo se limitan a las explotaciones lecheras, sino que se hacen extensivas a la industria transformadora. Las industrias cuya materia prima es la leche se ven afectadas, sobre todo, por los cambios en la composición química, así como por el deterioro de la calidad bacteriológica y la presencia de antibióticos en la leche. Esto último preocupa cada día más al consumidor, sobre todo por el impacto que tiene el uso de los antibióticos sobre la salud humana.



Una **estrategia** efectiva para reducir las incidencias de mamitis combina una **salud preventiva**, una **higiene estricta**, un **tratamiento veterinario** eficaz y un programa de mejora genética fiable. La mejora genética tiene mucha importancia a pesar de ser un proceso muy lento. Hay un deterioro genético evidente en la resistencia a la mamitis debido a la intensa selección por producción de leche desarrollada en las últimas décadas, por lo que incluir la resistencia a la mamitis en los criterios de selección es necesario.

La **selección directa por incidencia de mamitis clínica** es factible en pocos países hoy en día (prácticamente solo en los países nórdicos), dado que la recogida de información sobre los episodios de mamitis es costosa y difícil de implementar. Además, solo se puede recoger información sobre los casos de mamitis donde se necesitó un tratamiento veterinario, y por lo tanto los casos de mamitis subclínica quedan sin controlar. Por otro lado, la mamitis es una enfermedad compleja fuertemente afectada por los sistemas de producción y las condiciones de manejo. Eso hace que las estimas de heredabilidad calculadas en varios estudios son muy bajas, varían entre 1 y 4%. La baja heredabilidad observada exige mucha información para detectar diferencias genéticas entre los animales con cierta fiabilidad, y por lo tanto, junto con el alto coste que supone recoger esta información, se concluye que la selección directa por mamitis puede no ser la mejor alternativa.

### SELECCIÓN INDIRECTA

Muchos países, entre los cuales esta España, han optado por estudiar y utilizar **medidas indirectas** para seleccionar por mamitis, en particular el **recuento de células**

**Cuadro 1. Parámetros genéticos y fenotípicos que relacionan la mamitis con los caracteres que se utilizan en los índices de salud de ubre. Correlación genéticas por debajo de la diagonal, heredabilidad es en la diagonal y correlaciones fenotípicas por encima de la diagonal**

	RM	IA	CPA	PU	LIG	VO	RCS
RM	<b>0.03</b>	0.10	0.10	0.10	0.10	-0.20	-0.40
IA	0.35	<b>0.29</b>	0.38	0.47	0.20	0.00	-0.10
CPA	0.15	0.60	<b>0.33</b>	0.25	0.33	0.00	-0.10
PU	0.40	0.72	0.28	<b>0.40</b>	0.23	0.00	-0.10
LIG	0.10	0.32	0.44	0.34	<b>0.21</b>	0.00	-0.10
VO	-0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	<b>0.30</b>	0.10
RCS	-0.70	-0.30	-0.10	-0.35	-0.05	0.30	<b>0.12</b>

RM: resistencia a mamitis definido como el contrario a incidencia de mamitis; IA: Inserción anterior; CPA: Colocación de pezones anteriores; PU: Profundidad de Ubre; LIG: Ligamento suspensor Medio; VO: Velocidad de ordeño; RCS: Recuento de células somáticas.

**somáticas.** Debido a su valor diagnóstico y pronóstico a nivel individual y de rebaño de los casos de mamitis clínicas y subclínicas, así como el bajo coste que supone su recogida y su control, el recuento de células somáticas constituye una herramienta muy útil para abordar una selección dirigida a mejorar la resistencia a la mamitis. Las correlaciones genéticas entre el recuento celular y la incidencia de mamitis, tanto clínicas como subclínicas, son en general de moderadas a altas, varían de 0.30 a 0.97, indicando que la selección a favor de un recuento celular bajo mejora la resistencia a la mamitis.

Otros caracteres considerados útiles para predecir la resistencia a la mamitis son los **caracteres morfológicos de la ubre y la velocidad de ordeño.** El cuadro 1 presenta un resumen realizado por un investigador holandés en lo cual combina varios estudios donde se ha relacionado la resistencia a la mamitis con otros caracteres. El cuadro aporta información sobre los parámetros genéticos y fenotípicos que relacionan a los caracteres de tipo, la velocidad de ordeño y recuento celular con la resistencia a la mamitis, que fueron utilizados para establecer el índice de salud de ubre holandés. Los caracteres más relacionados genéticamente con la resistencia a la mamitis son el

recuento celular, la velocidad de ordeño, la profundidad de la ubre y la Inserción anterior.

## ÍNDICE COMPUESTO

Varios países han definido un índice que combina los rasgos descriptivos de la ubre con el objetivo de maximizar la longevidad funcional y por lo tanto reducir la incidencia de mamitis, llamándole índice compuesto de ubre.

Mientras que en otros países, han especificado más el objetivo del índice y le han llamado **índice de salud de ubre** en lo cual incluyeron además de los caracteres de la ubre otros caracteres relacionados con la resistencia a la mamitis como son el **recuento de células somáticas** y la **velocidad de ordeño** (ver Cuadro 2).

En España, en el año 2000, se definió un índice compuesto de Ubre (ICU), que combina los rasgos descriptivos de la ubre más relacionados con el recuento de células somáticas con el objetivo de mejorar la longevidad funcional y de reducir el recuento celular, dado que en su momento todavía no había una evaluación genética por recuento celular en España. En la evaluación de Julio del 2003, se incorporó el recuento de células somáticas a la lista de caracteres evaluados en España y se publicó en los catálogos de sementales y el de vacas las pruebas genéticas por este carácter y se incluyó en el ICO con un peso relativo del 3%. Desde entonces, se empezó a trabajar en la remodelación del índice compuesto de ubre para transformarlo en un índice de salud de la ubre donde tiene cabida otros caracteres a parte de los rasgos descriptivos de la ubre.

Teniendo en cuenta los caracteres evaluados en España y las correlaciones que tienen estos con la resistencia a la mamitis, los caracteres candidatos a formar parte de un nuevo índice de salud de ubre son el Recuento de células somáticas, y los dos rasgos descriptivos Inserción Anterior y Profundidad de la Ubre.

Aplicando la teoría de los índices de selección, y teniendo en cuenta las correlaciones genéticas entre los distintos caracteres presentados en el cuadro 1, se ha calculado los pesos relativos de los tres caracteres dentro de un índice de salud de la ubre que maximice la resistencia a la mamitis. Los pesos relativos en término de porcentajes se muestran en el cuadro 3.

**Cuadro 2. Índices compuestos de ubre actuales en España y países de nuestro entorno**

Caracteres que forman el índice	Índices compuestos de ubre			Índice de salud de ubre	
	España	Italia	EE.UU.	Holanda	Canadá
Recuento de células somáticas	–	–	–	57	60
Profundidad de la ubre	34	26	30	19	30
Inserción Anterior	20	19	16	8	–
Altura de la inserción Posterior	7	17	12	–	–
Ligamento Suspensor	22	21	10	–	–
Colocación de pezones anteriores	17	17	16	–	–
Velocidad de Ordeño	–	–	–	16	10

**Cuadro 3. Pesos relativos de los tres caracteres que forman el índice de salud de la ubre**

	Pesos Relativos
Recuento de células somáticas por lactación	76%
Profundidad de Ubre	16%
Inserción Anterior	8%

El índice establecido no da mucho peso a los caracteres de la ubre (24% en total) dado que el recuento de células somáticas está altamente correlacionado con el objetivo del índice y aporta mucha más información. Esos hechos han llevado a que la mayor parte de la variabilidad de este índice está explicada por el recuento de células somáticas, en detrimento de los caracteres de tipo. En Holanda, el peso relativo de los caracteres de tipo es de 27%, mientras que en Canadá es del 30%. Los trabajos hechos en estos países muestran una importancia evidente del carácter velocidad de ordeño en una selección para reducir las incidencias de mamitis en los rebaños de vacuno de leche. En este estudio no ha sido considerado porque todavía en España no hay suficiente información sobre este carácter.

### PESO ECONÓMICO DE LA MAMITIS

Incorporar la salud de ubre en los objetivos de selección requiere la estimación de la importancia económica de la mamitis. Los resultados encontrados en varios trabajos realizados en los últimos años varían mucho debido a las diferencias en las circunstancias económicas, los factores incluidos y los métodos utilizados. La importancia económica relativa de la mamitis con respecto a la producción de leche varía del 10 al 20%.

Hay mucha controversia sobre que gastos hay que incluir a la hora de valorar la importancia económica de la mamitis. La reducción en el nivel de producción y el

aumento en el desecho involuntario son las consecuencias más importantes de los episodios de mamitis y los que más pérdidas económicas generan. Sin embargo, la mayoría de los trabajos que estiman la importancia económica de la mamitis no incluyen dichos gastos, argumentando que la producción y la longevidad están presentes en los objetivos de selección y que esas pérdidas ya esta reflejada a través de los valores genéticos de dichos caracteres. Las penalizaciones aplicadas por las centrales lecheras sobre el precio de la leche según el recuento celular tampoco deberían ser incluidas como coste de mamitis, aunque en algunos trabajos las considera como costes para calcular la importancia económica de la mamitis subclínica.

Asimismo, los gastos imputados a la mamitis son los debidos al tratamiento veterinario, a la leche desechada durante los días de tratamiento y a la mano de obra adicional que se supone que ocasiona tener un caso de mamitis en la ganadería. Para valorar estos gastos, se ha hecho una encuesta que fue distribuida por las asociaciones autonómicas entre algunos ganaderos y agrupaciones de veterinarios. Tuvimos respuesta desde el servicio técnico de Boehringer Ingelheim España S.A. que gestionan el portal informático SOLOMAMITIS.COM, del centro veterinario TONA SL (Cataluña), de la Asociación de Frisona de l'ALT URGELL y CERDANYA (Cataluña), de Veterinaris Assessors de la Producció Lletera S.L. (Cataluña), del centro veterinario de MANLLEU (Cataluña), de la asociación de frisona de Vizcaya (País Vasco) y de ASCOLAF (Asturias). El coste medio de un caso de mamitis clínica fue valorado en 120 €.

Analizando los datos del control lechero, se ha constatado a través de los controles de recuento celular que el 70% de las lactaciones muestran como mínimo un control que supera los 200.000, un nivel de recuento celular que indica un caso de mamitis clínica o como mínimo subclínica.

Los datos emitidos por los distintos centros veterinarios reafirman el alto porcentaje de infecciones mamarias en las ganaderías de vacuno de leche y estiman la incidencia media en 1,2 episodios de mamitis por vaca y año. El valor económico de la resistencia a la mamitis fue estimado en 144 €/ vaca y año.

## CUANDO LA GANADERÍA LLEGA A EL MUNDO...



**Suscríbete ya a la Revista  
Frisona Española**



**Confederación de Asociaciones de Frisona Española (CONAFE)**

Ctra. de Andalucía, km 23,600 • 28340 Valdemoro (Madrid)

Teléf.: 91 895 24 12 • Fax: 91 895 14 71 • E-mail: garrote@conafe.com



## Primer Semestre de 2005. El control del rendimiento lechero de la parda

En fechas recientes, se han certificado las lactaciones de las vacas sometidas al control de rendimiento lácteo, correspondiente al semestre comprendido entre el 1/12/2004 y el 31/05/2005.

El censo de animales se encuentra en las provincias y/o Autonomías de Álava, Asturias, Girona, León, Lugo, Palencia, Pontevedra, Cantabria y Zamora.

Se han incorporado explotaciones productoras de leche ecológica, principalmente de Galicia, por considerar a la Raza Parda idónea para alcanzar los objetivos que los titulares de las mismas han programado. En este sentido existen referencias de producción de leche ecológica con esta raza en Italia, Austria, Suiza y Alemania, con

resultados muy satisfactorios, y son además, referencia para las explotaciones que toman esta distinción productiva.

En el cuadro adjunto se relacionan las cien mejores lactaciones del último semestre cerrado, se informa de las lactaciones a 305 días normalizadas o estandar, en las que se indica la cantidad de leche, los kilogramos de grasa y proteína, así como de los porcentajes de grasa y proteína.

Respecto de las lactaciones naturales o reales se indican los kilogramos totales de leche producidos, los días de lactación, el número de lactación y el padre de la vaca.

Crotal	Titular	Prov.	Kg Leche	Kg Grasa	% Grasa	Kg Prot.	% Prot.	Kg Leche Real	Días	Nº Lact.	Padre
ES020802895258	VEROGA SAT 6868	LE	11.712	367	3,13	393	3,36	11.712	279	3	PROPHET
ES000802895245	VEROGA SAT 6868	LE	11.295	391	3,47	366	3,24	11.438	310	3	EXTRA
BS-5621-LE	PEREZ GARCIA, JOSE MIGUEL	LE	11.138	342	3,07	337	3,02	13.215	388	6	BLEND
ES060802886988	EL SALON C.B.	ZA	10.908	416	3,81	354	3,25	13.913	426	2	ABNER ET
PR-9732-GE	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	10.654	384	3,60	362	3,40	11.429	334	5	SAM
RE-6697-LE	VEROGA SAT 6868	LE	10.567	365	3,45	372	3,52	11.137	326	6	PRESTON
ES090802539123	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	10.418	346	3,33	308	2,95	10.933	324	3	BLEND
ES080803895363	VEROGA SAT 6868	LE	10.259	379	3,70	376	3,66	10.259	304	2	EXTRA
ES080902477330	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	10.197	312	3,06	326	3,20	11.771	373	2	MASCOT
RE-7563-LE	VEROGA SAT 6868	LE	10.146	341	3,36	360	3,55	10.470	326	6	PRESTON
PR-9535-GE	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	10.136	332	3,28	319	3,15	12.262	427	6	PETIT
BS-5605-LE	ALVAREZ ALVAREZ, JOSE MANUEL	LE	10.015	404	4,03	354	3,53	10.311	317	8	GIUDICE
ES030802886985	VEROGA SAT 6868	LE	9.846	325	3,30	326	3,31	9.846	278	3	EXTRA
ES060803145264	EL SALON C.B.	ZA	9.803	344	3,51	320	3,26	9.803	295	3	EXTRA
ES030902400278	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	9.793	325	3,32	312	3,19	12.880	445	2	EARNEST
ES060802895263	VEROGA SAT 6868	LE	9.778	368	3,77	327	3,35	11.149	389	3	PREVIEW

Crotal	Titular	Prov.	Kg Leche	Kg Grasa	% Grasa	Kg Prot.	% Prot.	Kg Leche Real	Días	Nº Lact.	Padre
JC-3130-LE	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	9.718	383	3,95	333	3,43	9.878	312	9	RINGO
CR-5707-LE	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	9.660	321	3,33	298	3,09	9.897	319	7	ROKI
PR-9728-GE	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	9.646	369	3,83	342	3,55	12.830	429	4	SANSON
ES050803744340	MAYO FERNANDEZ, JOSE MANUEL	AS	9.492	263	2,77	305	3,21	16.636	670	1	GOSPEL
ES000801629141	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	9.398	357	3,80	310	3,30	9.664	318	3	PETE ROSE
ES050803434772	DIEZ DIEZ, DAVID	LE	9.373	334	3,56	324	3,45	11.007	387	2	SANSON
PR-0034-GE	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	9.338	298	3,19	290	3,10	12.601	452	10	TILL
ES080902018577	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	9.318	337	3,62	335	3,59	9.414	313	4	CAPSULE
ES080803748583	VEROGA SAT 6868	LE	9.316	303	3,26	334	3,59	10.060	341	2	TRADITION
ES070802244238	ALVAREZ ALVAREZ, JOSE MANUEL	LE	9.296	372	4,00	290	3,12	9.443	315	5	EXTRA
ES070803428103	PEREZ GARCIA, JOSE	LE	9.267	337	3,64	316	3,41	9.442	315	3	ABNER ET
CR-5731-LE	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	9.259	310	3,34	300	3,24	9.642	325	7	EMORY
ES020902206435	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	9.245	338	3,65	313	3,38	10.593	363	3	JASPER
ES010801517713	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	9.233	382	4,14	329	3,56	9.529	320	4	GORDON
TD-3104-LE	TASCON DIEZ, ROSA MARIA	LE	9.221	230	2,50	320	3,47	9.502	317	7	APOLLO
ES020803429974	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	9.185	353	3,85	327	3,56	10.476	381	2	VARIO
BS-7735-LE	PEREZ GARCIA, JOSE MIGUEL	LE	9.172	356	3,88	298	3,25	9.410	317	6	PETE ROSE
ES030802539138	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	9.141	329	3,60	304	3,32	9.632	324	2	EXTRA
RE-7607-LE	VEROGA SAT 6868	LE	9.050	322	3,56	293	3,24	10.432	378	5	JETWAY
RP-69038-LE	GONZALEZ ALONSO, ISABEL	LE	9.032	401	4,44	326	3,61	9.032	285	6	BLEND
ES090902588333	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	9.024	318	3,52	302	3,34	9.264	317	2	CAPSULE
ES030802479617	DIEZ DIEZ, DAVID	LE	9.001	353	3,93	294	3,26	9.145	312	2	
AC-69129-LE	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	9.000	404	4,49	311	3,45	9.420	327	7	EMORY
ES070802721383	PEREZ GARCIA, JOSE	LE	8.957	286	3,20	278	3,10	9.165	314	3	EXTRA
TD-5603-LE	TASCON DIEZ, ROSA MARIA	LE	8.935	255	2,85	295	3,30	8.935	304	7	GIUDICE
ES060902638415	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.934	295	3,30	296	3,31	10.688	367	1	EARNEST
RP-69037-LE	ANDRES DE CASO, JOSE ANTONIO	LE	8.907	336	3,77	279	3,13	8.907	305	6	KING
ES050801620325	FERNANDEZ URDIALES, JULIO	LE	8.903	323	3,62	319	3,58	8.903	296	3	PREVIEW
RE-7609-LE	VEROGA SAT 6868	LE	8.898	321	3,61	320	3,59	11.185	441	5	VILSON
ES020802235914	VEROGA SAT 6868	LE	8.897	341	3,83	323	3,63	9.023	314	4	PREVIEW
ES020803442904	FERNANDEZ BLANCO, JOSE VIDAL	LE	8.874	351	3,95	306	3,45	11.020	421	2	EXTRA
ES030902206436	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.853	314	3,55	320	3,61	8.853	291	3	JASPER
ES020802244846	TASCON DIEZ, ROSA MARIA	LE	8.816	319	3,62	313	3,55	10.009	365	3	EXTRA
ES050802263286	VEROGA SAT 6868	LE	8.804	373	4,23	342	3,89	9.486	333	3	PREVIEW
GL-7261-O	LLANO TRAVIESA, JOSE LUIS	AS	8.766	216	2,46	297	3,39	10.370	393	5	NORTON
PR-6924-GE	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.765	346	3,94	324	3,70	8.765	305	5	PETIT
CR-5802-LE	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	8.751	290	3,32	285	3,25	8.751	285	5	COMBO
ES070802906960	GUTIERREZ VILLA, MARIO	AS	8.749	409	4,67	288	3,30	9.916	357	2	GOSPEL
CR-7640-LE	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	8.725	305	3,50	278	3,19	8.996	319	5	EMORY
ES090801629131	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	8.722	323	3,70	298	3,42	9.074	321	3	PRESTON
ES040902400268	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.704	350	4,02	290	3,33	9.832	353	2	PRELUDE
ES060802727211	VEROGA SAT 6868	LE	8.698	304	3,50	311	3,57	8.920	320	1	VINZ

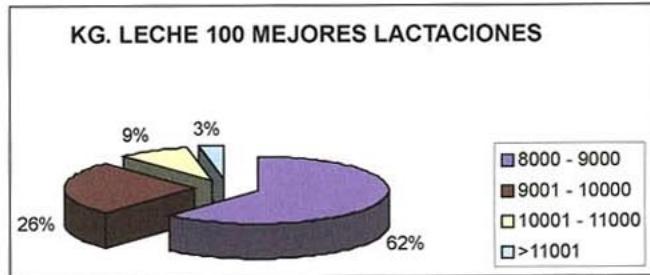


Crotal	Titular	Prov.	Kg Leche	Kg Grasa	% Grasa	Kg Prot.	% Prot.	Kg Leche Real	Días	Nº Lact.	Padre
DE000930483331	*MAYO GONZALEZ, BALBINA	AS	8.632	373	4,32	310	3,59	10.208	370	3	SIMVITEL
ES060802263196	GANADERIA EL CASADO S.C.	AS	8.628	347	4,02	301	3,49	9.391	345	3	BAER
NA-7571-LE	FERNANDEZ URDIALES, JULIO	LE	8.593	321	3,73	310	3,61	8.593	295	4	SANSON
NS-4004-O	GUTIERREZ VILLA, MARIO	AS	8.549	406	4,74	269	3,15	10.344	402	7	PATRICK
ES000801629132	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	8.545	309	3,61	295	3,45	8.985	329	2	PRESTON
ES050803922891	PEREZ GARCIA, JOSE	LE	8.534	284	3,33	290	3,40	8.551	306	2	EVEN ET
ES090902477320	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.506	345	4,06	306	3,60	8.506	303	3	JASPER
IV-59385-LE	VALLADARES DEL FERRERO, ILDEFON	LE	8.505	243	2,86	287	3,38	8.918	342	7	RINGO
ES050803922904	PEREZ GARCIA, JOSE MIGUEL	LE	8.505	266	3,12	266	3,13	8.718	319	2	VINZ
ES050803890092	ALVAREZ ALVAREZ, JOSE MANUEL	LE	8.483	356	4,20	279	3,29	8.627	311	2	ABNER ET
ES020802539126	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	8.481	341	4,01	285	3,36	8.684	317	2	PROPHET
DE000930483407	MAYO FERNANDEZ, JOSE MANUEL	AS	8.480	216	2,54	298	3,52	9.662	361	3	SIMVITEL
PI-6326-O	*FERNANDEZ CORTEGUERA, CARMEN	AS	8.474	276	3,26	271	3,20	9.549	375	6	TRADITION
GL-7254-O	LLANO TRAVIESA, JOSE LUIS	AS	8.460	227	2,68	293	3,46	8.460	303	6	BLEND
PR-9714-GE	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.431	279	3,32	298	3,53	10.284	417	4	BLEND
CR-5732-LE	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	8.407	304	3,62	293	3,49	8.809	326	7	EMORY
ES061510099050	LLANO LARREA, Mª ASUNCION	ALA	8.382	367	4,38	278	3,32	9.872	381	5	
ES080802268546	VALLADARES DEL FERRERO, ILDEFON	LE	8.381	330	3,93	311	3,71	8.698	330	3	VARIO
ES080801610798	VALLADARES DEL FERRERO, ILDEFON	LE	8.370	301	3,60	299	3,58	8.807	332	4	JETWAY
RP-59089-LE	ANDRES DE CASO, JOSE ANTONIO	LE	8.365	325	3,88	287	3,44	8.412	308	7	KNIRPS
ES080803144274	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	8.364	288	3,44	269	3,22	8.364	298	3	BLEND
ES080802266415	VALLADARES DEL FERRERO, ILDEFON	LE	8.358	306	3,66	302	3,61	8.358	301	3	PETE ROSE
DE000933363789	MAYO FERNANDEZ, JOSE MANUEL	AS	8.354	241	2,88	283	3,38	9.384	353	3	JUP
DE000932228168	GONZALEZ ALONSO, JESUS CECILIO	LE	8.345	331	3,97	287	3,44	8.722	327	3	5427
BS-7703-LE	CARRO ALVAREZ, JUAN	LE	8.302	310	3,73	266	3,20	8.485	319	5	NORTON
ES000803886182	VEROGA SAT 6868	LE	8.280	287	3,46	299	3,61	8.415	311	2	ABNER ET
ES050902206438	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.259	295	3,57	287	3,47	8.259	279	3	MASCOT
NS-9074-O	GUTIERREZ VILLA, MARIO	AS	8.250	283	4,64	277	3,35	9.853	400	11	URAL
RG-7665-LE	GONZALEZ ALONSO, RICARDO	LE	8.244	264	3,21	266	3,23	8.567	329	5	JARGON
BS-7734-LE	PEREZ GARCIA, JOSE MIGUEL	LE	8.240	281	3,41	305	3,70	8.459	320	6	PROPHET
ES000802892382	BAHILLO BAYON, BENICIO	LE	8.240	300	3,64	276	3,35	8.433	315	2	PROPHET
IV-69320-LE	VALLADARES DEL FERRERO, ILDEFON	LE	8.236	318	3,86	325	3,95	8.976	364	5	RINGO
ES030802267491	GONZALEZ ALONSO, ISABEL	LE	8.231	344	4,18	297	3,61	8.231	293	3	
ES060802889965	TASCON DIEZ, ROSA MARIA	LE	8.221	292	3,55	255	3,11	8.843	340	1	PETE ROSE
CR-4027-LE	ALVAREZ FERNANDEZ, LUIS AVELINO	LE	8.217	328	3,99	262	3,19	8.217	288	6	BLEND
ES030801629144	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	8.217	346	4,21	277	3,37	8.217	302	2	EXTRA
ES020802886940	PEREZ GARCIA, JOSE MIGUEL	LE	8.214	308	3,75	287	3,50	8.475	320	3	EXTRA
ES080803429970	CORRAL DOMINGUEZ, ADORACION	LE	8.204	302	3,68	264	3,22	8.309	310	2	PETE ROSE
ES070802798359	IBAÑEZ HERRERO, SANTIAGO	P	8.197	302	3,68	296	3,61	8.197	305	2	
ES070902635246	RAMIO I JUANOLA, Mª PILAR	GI	8.192	286	3,49	285	3,48	8.402	322	2	MASCOT
ES010802226854	FERNANDEZ GARCIA, ANGEL	LE	8.190	270	3,29	278	3,39	8.558	322	4	BLEND
DE000930495707	*CASA PATRON C.B.	AS	8.181	337	4,11	289	3,54	9.878	425	3	SIMZEL

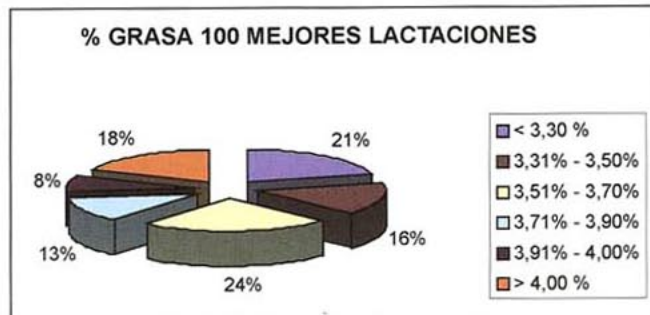
Los resultado promedios de las lactaciones estandar de estas cien mejores son (12.70% del total):

- Kilogramos de leche (305 días): 8.990 Kg.
- Kilogramos de grasa: 324 Kg.
- % grasa: 3,62%.
- Kilogramos de proteína: 305 Kg.
- **proteína: 3,40%**.

La leche producida por las cien mejores vacas se distribuye en el siguiente gráfico:



La grasa producida por las cien mejores vacas se distribuye en el siguiente gráfico:



La proteína producida por las cien mejores vacas se distribuye en el siguiente gráfico:

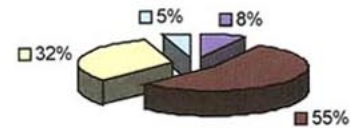


Las producciones y contenidos promedios del total de las 787 lactaciones finalizadas y válidas en el mismo semestre dan los siguientes resultados:

- Kilogramos de leche (305 días): 6.640 Kg.
- Kilogramos de grasa: 250 Kg.
- % grasa: 3,79%.
- Kilogramos de proteína: 277 Kg.
- **proteína: 3,45%**.

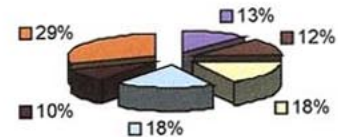
La distribución de la **leche** para el total del semestre es:

**PROMEDIO 6.640 KG. LECHE PRIMER SEMESTRE 2005 TODAS LAS LACTACIONES**



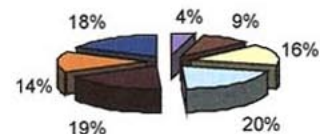
La distribución de la **grasa** para el total del semestre es:

**PROMEDIO 3.79 % GRASA PRIMER SEMESTRE 2005 TODAS LAS LACTACIONES**



La distribución de la **proteína** para el total del semestre es:

**PROMEDIO 3.45 % PROTEÍNA PRIMER SEMESTRE 2005 TODAS LAS LACTACIONES**



Por los contenidos de proteína, en general, la raza parda, cada día es más demandada para la producción de leche, siendo denominada la raza parda "la vaca de la proteína", teniendo en cuenta que el tipo K-caseína es muy frecuente las AB y BB, de extraordinario interés para la transformación de la leche en productos de consumo. En los últimos tiempos, se está relacionando la K-caseína de la leche con la salud humana, en este aspecto en algunos países se han realizado investigaciones en las que se resalta las características de la leche de la raza Parda.

Debido a lo indicado, la raza parda se está incrementando destacadamente en todo el mundo. Es frecuente la utilización de dosis seminales de toros pardos para la mejora de la calidad de la leche de otras razas, así se pueden ver vacas de color negro en revistas especializadas del sector bovino de leche. También es cada día más frecuente comprobar la introducción de vacas de la raza parda en las explotaciones productoras de leche. De estas experiencias se tienen referencia en :Francia, Holanda, Alemania, Italia, Estados Unidos y también en España.

# Informe de actividades desarrolladas por CONASPI durante 2004

Las actividades que ha ido desarrollando CONASPI, han estado fundamentadas en seguir adelante con el desarrollo del Programa de Mejora Genética de nuestro ganado Pirenaico.

Así, de una forma sencilla, vamos a ir viendo cuales han sido las actividades desarrolladas este año 2004 y comentaremos lo mas destacado de cada una de ellas:

1. Libro Genealógico.
2. Mejora Genética.
3. Testaje de sementales (Sabaiza).
4. Certámenes Ganaderos.
5. Relaciones con otros organismos.

## 1. LIBRO GENEALÓGICO

Esto es la base de todas las Asociaciones de Raza Pura. Es decir hay que identificar y registrar animales nuevos, partos, altas, bajas..., como base o herramienta para afrontar luego, junto al control de rendimientos, cualquier tipo de selección o mejora.

En los siguientes cuadros se puede observar la activi-



dad en el libro durante el año 2004, así como se encuentran a 31.12.04 los diferentes registros del libro y otros datos referentes al censo de Pirenaico.

Asociación	Explo. Total	Explo. Socias	Explo. Control	Vacas Control	Anim. Controlados
HEBE (SS)	98	98	22	764	869
ASGAPIR (BI)	85	85	28	789	618
VARACA (VI)	55	55	17	668	473
ASAPI (AR)	28	28	21	862	117
ASPIC (C)	6	6	6	194	133
ASPINA (NA)	527	397	92	3.915	2.811
CONASPI	799	669	186	7.192	5.021

## Censos de animales según registros del libro a 31.12.04

	Machos				Hembras < 2 años			Hembras > 2 años			Total (machos + hembras)					
R.F.	SS	-	AR	-	SS	-	AR	-	SS	23	AR	-	SS	23	AR	-
	BI	-	C	8	BI	-	C	-	BI	37	C	115	BI	37	C	123
	VI	-	NA	1	VI	-	NA	-	VI	20	NA	67	VI	20	NA	68
	<b>CONASPI 9</b>				<b>CONASPI</b>			<b>CONASPI 262</b>			<b>CONASPI 271</b>					
R.A.	SS	-	AR	-	SS	10	AR	12	SS	120	AR	78	SS	130	AR	90
	BI	-	C	-	BI	6	C	-	BI	181	C	29	BI	187	C	29
	VI	-	NA	-	VI	18	NA	-	VI	493	NA	109	VI	511	NA	109
	<b>CONASPI</b>				<b>CONASPI 46</b>			<b>CONASPI 1.010</b>			<b>CONASPI 1.056</b>					
R.B.	SS	-	AR	-	SS	58	AR	5	SS	77	AR	4	SS	135	AR	9
	BI	-	C	-	BI	96	C	-	BI	119	C	4	BI	215	C	4
	VI	-	NA	-	VI	170	NA	12	VI	280	NA	134	VI	450	NA	146
	<b>CONASPI</b>				<b>CONASPI 341</b>			<b>CONASPI 618</b>			<b>CONASPI 959</b>					
R.N.	SS	532	AR	261	SS	679	AR	164	SS	231	AR	168	SS	1.442	AR	593
	BI	397	C	-	BI	610	C	78	BI	178	C	27	BI	1.185	C	105
	VI	319	NA	980	VI	565	NA	380	VI	178	NA	3.473	VI	1.062	NA	11.833
	<b>CONASPI 5.489</b>				<b>CONASPI 6.476</b>			<b>CONASPI 4.255</b>			<b>CONASPI 16.220</b>					
R.D.	SS	57	AR	176	SS	20	AR	-	SS	1.069	AR	763	SS	1.146	AR	939
	BI	88	C	2	BI	5	C	-	BI	1.097	C	19	BI	1.190	C	21
	VI	69	NA	532	VI	2	NA	50	VI	964	NA	9.557	VI	1035	NA	10.139
	<b>CONASPI 924</b>				<b>CONASPI 77</b>			<b>CONASPI 13.469</b>			<b>CONASPI 14.470</b>					
TOTAL	SS	589	AR	437	SS	767	AR	181	SS	1.520	AR	1.013	SS	2.876	AR	1.631
	BI	485	C	10	BI	717	C	78	BI	1.612	C	194	BI	2.814	C	282
	VI	388	NA	4.513	VI	755	NA	4.442	VI	1.935	NA	13.340	VI	3.078	NA	22.295
	<b>CONASPI 6.422</b>				<b>CONASPI 6.940</b>			<b>CONASPI 19.614</b>			<b>CONASPI 32.976</b>					

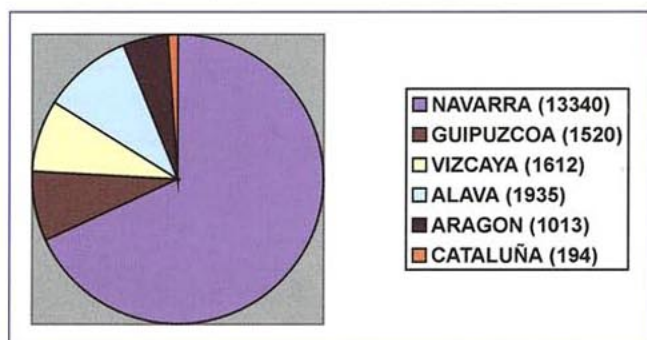
## Distribución de vacas según el nº de vacas/explotación a 31.12.04

Nº Vacas	Nº Explotaciones				Vacas Totales				Media Vacas/Explotaciones			
1-10	SS	53	AR	7	SS	289	AR	35	SS	5,45	AR	5,00
	BI	33	C	-	BI	195	C	-	BI	5,91	C	-
	VI	7	NA	164	VI	50	NA	963	VI	7,14	NA	5,87
	<b>CONASPI 264</b>				<b>CONASPI 1.532</b>				<b>CONASPI 5,80</b>			
11-20	SS	27	AR	4	SS	388	AR	65	SS	14,37	AR	16,25
	BI	25	C	-	BI	367	C	-	BI	14,68	C	-
	VI	13	NA	141	VI	198	NA	2.176	VI	15,23	NA	15,43
	<b>CONASPI</b>				<b>CONASPI 46</b>				<b>CONASPI 15,20</b>			
21-50	SS	14	AR	11	SS	429	AR	369	SS	30,64	AR	33,55
	BI	21	C	5	BI	577	C	129	BI	27,48	C	25,80
	VI	25	NA	157	VI	847	NA	5.259	VI	33,88	NA	33,50
	<b>CONASPI 233</b>				<b>CONASPI 7.610</b>				<b>CONASPI 32,66</b>			
>50	SS	4	AR	6	SS	414	AR	546	SS	103,50	AR	91,00
	BI	6	C	1	BI	473	C	65	BI	78,83	C	65,00
	VI	10	NA	61	VI	840	NA	4.942	VI	84,18	NA	81,02
	<b>CONASPI 88</b>				<b>CONASPI 7.280</b>				<b>CONASPI 82,72</b>			
TOTAL	SS	98	AR	28	SS	1.520	AR	1.015	SS	15,51	AR	36,25
	BI	85	C	6	BI	1.612	C	194	BI	18,96	C	32,30
	VI	55	NA	523	VI	1.935	NA	13.340	VI	35,18	NA	25,51
	<b>CONASPI 795</b>				<b>CONASPI 19.616</b>				<b>CONASPI 24,67</b>			

Asociación	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
HEBE (SS)	70	97	108	112	87	69	58	38	72	77	60	23	871
ASGAPIR (BI)	79	120	143	166	118	76	48	53	25	14	15	1	858
VARACA (VI)	55	79	108	87	89	61	50	44	46	31	22	10	682
ASAPI (AR)	1	7	18	27	22	7	2	4	1				89
ASPIC (C)	12	25	21	12	15	11	16	6	7	10	4	4	143
ASPINA (NA)	646	598	733	676	539	265	240	179	191	223	144	78	4.512
CONASPI	863	926	1.131	1.080	870	489	414	324	342	355	245	116	7.155

Asociación	Hasta 90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001	2002	Total
HEBE (SS)	63	36	51	83	94	113	105	122	138	147	177	184	207	1.520
ASGAPIR (BI)	93	38	48	65	107	81	110	146	126	179	180	202	237	1.612
VARACA (VI)	72	27	53	54	93	101	127	142	191	210	289	270	306	1.935
ASAPI (AR)	94	33	30	28	45	73	84	98	88	124	123	64	131	1.015
ASPIC (C)	11	4	5	11	10	6	14	30	13	19	24	17	30	194
ASPINA (NA)	1666	320	455	697	890	1.044	970	1.046	1.069	1.212	1.300	1.178	1.493	13.340
CONASPI	1999	458	642	938	1.239	1.418	1.410	1.584	1.625	1.891	2.093	1.915	2.404	19.616

### Hembras mayores de dos años según territorio



## 2. MEJORA GENÉTICA

Este año 2004, se ha seguido trabajando en el Control de Rendimientos en campo, en el testaje de animales para sementales, en Sabaiza, y se han hecho valoraciones genéticas de los animales.

En estos momentos la Confederación, esta realizando Control de Rendimientos en 186 explotaciones y sobre unas 7.192 vacas, controlando aproximadamente 5.021 terneros por año. Con todo esto estamos tratando de sacar, sobre todo, tres índices genéticos de cada animal que consideramos de más importancia en estos momentos:

- **Blup al Nacimiento:** De alguna forma nos indica la facilidad de parto (cuanto más negativo más fácil parto).
- **Blup a 120 días:** Nos indica de alguna manera a través del peso del ternero, la capacidad lechera de la madre. Es mejor cuanto más positivo es.
- **Blup a 210 días:** Nos indica la capacidad del propio animal de alcanzar un buen peso. También es mejor cuanto mayor sea.

Hay que tener en cuenta que para las valoraciones genéticas que hacemos, cada año se utiliza el volumen total de información que se va sumando año tras año.

Este año se han valorado un total de 47.863 animales:

- 18.736 machos, de los cuales 959 son padres de animales con dato de peso (526 tienen al menos 10 hijos).
- 29.143 hembras, de las cuales 10.617 son madres de animales con datos. El resto son animales con datos o conectores.

La información disponible en la base de datos de Conaspi para realizar estas valoraciones constaba de 142.045 genealogías y 86.180 pesos.

Con toda esta información se elaboran unos informes que cada año enviamos a los ganaderos que están en Control de Rendimientos para que vean como son sus animales genéticamente para estos tres índices de los que hablamos. Esto, junto con datos reproductivos de sus vacas, es una buena herramienta para ayudar al ganadero.

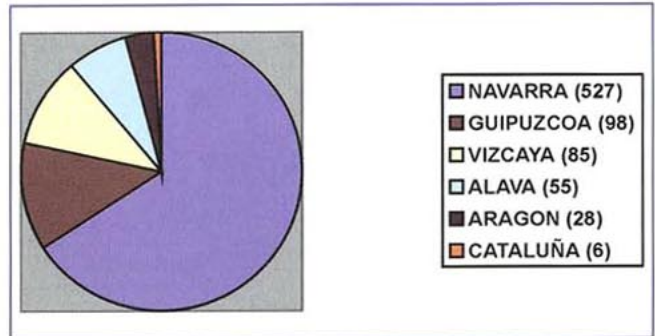
A partir de este año 2005 queremos empezar a valorar los datos obtenidos en matadero, como son el peso a la canal, la conformación y el estado de engrasamiento. Esta información la podemos obtener en su mayoría de SIMOGAN y esto nos puede permitir hacer un planteamiento más ambicioso en lo que se refiere a Mejora Genética. Si podemos obtener información de SIMOGAN de una forma sistemática, podremos considerar todas las explotaciones en control de rendimientos, siempre y cuando los ganaderos al inscribir los animales aporten también el peso al nacimiento y la dificultad al parto. La báscula se utilizaría entonces para hacer pesadas más concretas a edades entre 90 y 120 días (lactancia). Todo ello nos permitiría multiplicar el volumen de información y por tanto los animales valorados, consiguiendo así un mayor abanico para elegir y hacer más presión de selección.

Los datos medios de los pesos de este año han sido:

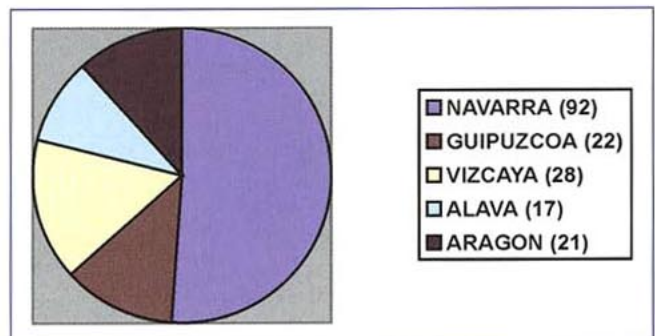
Peso al Nacimiento	Machos	42,21
	Hembras	40,21
	Total	41,26
Peso a 120 días	Machos	179,39
	Hembras	162,53
	Total	171,20
Peso a 210 días	Machos	286,51
	Hembras	252,25
	Total	269,67
G.M.D. Nto-120 días	Machos	1,13
	Hembras	1,02
	Total	1,08
G.M.D. Nto-210 días	Machos	1,15
	Hembras	1,01
	Total	1,09



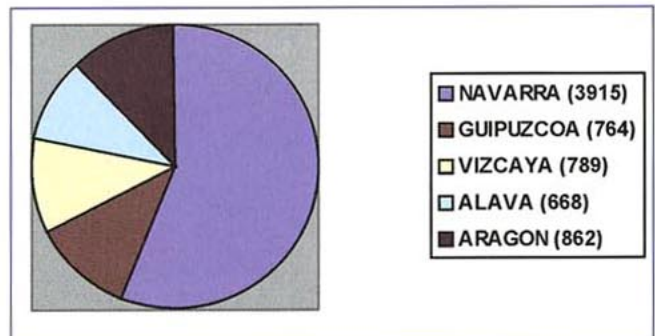
### Explotaciones totales de CONASPI



### Explotaciones en control de rendimiento



### Vacas en control de rendimiento



### 3. TESTAJE DE SABAIZA

Al igual que otros años, hemos seguido haciendo series de testaje de machos en Sabaiza.

A lo largo del 2004 han pasado por Sabaiza 128 animales de los cuales 34 pertenecían a la Granja de la Diputación Foral Vizcaya (con la que tenemos un convenio para montes comunales) y todos ellos son de 6 series distintas.

Para Monta Natural se vendieron 50:

- Arkaute 12
- P. La Reina 17
- Tafalla 9
- Gernika 8
- Sabaiza 4

Otros 8 novillos fueron destinados al matadero por distintas razones. Fue elegido para **inseminación artificial 1 (TXINDOKI)**. Los 69 restantes son los que permanecen en Sabaiza a 31 de Diciembre y saldrán a la venta este año.

Durante el 2003 fueron elegidos 3 novillos para llevar a Aberekin y ser probados en inseminación a los que habría que añadir el nuevo del 2004:

ES-071530132748 **SOROA**  
 ES-001402334212 **SAIOA**  
 ES-001520155003 **SENDOA**  
 ES-061530161837 **TXINDOKI**

Para hacernos una idea de la importancia que para esta Asociación ha tenido el centro de testaje de sementales (al principio en Remendía y actualmente en Sabaiza), os damos unos datos a modo de resumen del movimiento de dicho centro:

Animales 1989- 2004	Origen				Destino			
	Navarra	Cav	Aragón	IA	Monta Natural			Muerte
					Navarra	CAV	Resto	
666	477	184	5	27	205	170	85	110

De los animales introducidos, 56 pertenecían a la Diputación Foral de Bizkaia a la que se presta un servicio de recría para devolverle los novillos y esta los cede para su uso en montes comunales de Bizkaia (tenemos un convenio).

Quiero resaltar los 85 sementales que se han vendido fuera del territorio natural del pirenaico. Estos lugares, Aragón, Cataluña, Burgos, Soria, La Rioja, Extremadura, Madrid, Cantabria, Castellón, son lugares que antes no tenían pirenaico y en los cuales poco a poco se está introduciendo. Incluso en algunos de estos sitios han llevado también novillas o vacas.

Si bien el objetivo del testaje dentro del programa de mejora es conseguir buenos toros para inseminación artificial, hay que considerar también como labor de mejora la difusión de todos estos toros de monta natural, que sufren un proceso de selección fuerte. Además hay que ser conscientes de que cada vez, por distintas causas, se está inseminando menos, aunque también es cierto que se aprecian más los toros que son hijos de inseminación artificial.

Con todo esto y para que se vea la incidencia de la inseminación durante estos años, ponemos los hijos que los distintos toros de IA han tenido en Navarra.

Nombre	Nº Hijos	Nombre	Nº Hijos
ABARO-KORTA (I.A.)	21	IRATI (I.A.)	141
ANDÍA (I.A.)	1.276	IRUÑA (I.A.)	367
ARALAR (I.A.)	636	IZAGA (I.A.)	600
ARCE (I.A.)	377	IZAR II (I.A.)	1.478
ARIN (I.A.)	537	JABERRI (I.A.)	1.444
BELATE (I.A.)	659	KAIKU (I.A.)	1.075
BERTIZ (I.A.)	501	KINTO (I.A.)	1.221
BETY (I.A.)	1.381	LARRA (I.A.)	255
CONDE II (I.A.)	138	MALAIN (I.A.)	258
CONDEIII (I.A.)	5	MORTXE (I.A.)	647
DORIO (I.A.)	1.540	NERVION (I.A.)	6
DULANTZ (I.A.)	771	ORI (I.A.)	271
EDER II (I.A.)	148	ORREAGA (I.A.)	194
EGUZKI (I.A.)	426	PAGASARRI (I.A.)	21
EKIA (I.A.)	2.584	PAGOA (I.A.)	437
ENDA (I.A.)	160	POTXOLO (I.A.)	123
FAVORABLE (I.A.)	966	PUTXERRI (I.A.)	235
GOLBAI (I.A.)	413	ROBLE (I.A.)	152
GOÑI (I.A.)	321	SAIOA (I.A.)	16
GORRI (I.A.)	647	SOROA (I.A.)	10
HECHO (I.A.)	445	SUA (I.A.)	13
IRABIA (I.A.)	161	SENDOA (I.A.)	21

Del año 91 hasta día de hoy, han nacido 15.790 animales de IA. En ese mismo periodo el total de animales dados de alta en el libro ha sido de 67.904. Es decir, la IA ha sido de un 23% de media, aunque en los últimos 3 ó 4 años se está observando un descenso hasta rondar ahora sobre un 12%. Esta realidad dificulta o ralentiza la mejora genética.

Actualmente tenemos un gran plantel de toros y semen disponible en el Centro de Aberekin, incluso disponemos de semen de algunos de los antiguos toros de Movera. No obstante os adjuntamos en este capítulo los datos de los toros que en estos momentos la Asociación considera más interesantes y cuya utilización recomendamos.

## CONASPI

Semen de toros pirenaicos probados y en prueba. Evaluación genética año 2004. Universidad de Zaragoza

Nombre Nº Reg.	Padre (abuelo) x Madre (abuelo)	Criador	Pesos medios (Nº Hijos/as pesados/as)			Índices genéticos en kg Evaluación BLUP - 2002			Observaciones
			P. Ncto.	P 120	P 210	Blup-Nto	Blup-120	Blup-210	
IRUÑA NA-33701	NA-25403 (IZAR II) x NA-5829 (IZAR I)	Amadeo Salón (NA)	41 kg (244)	171 kg (160)	283 kg (159)	- 6	-0,2	+ 17	Parto FÁCIL. Usar en novillas. Toro completo. Hijas con mucha leche.
MALAIN NA-66414	NA-33629 x NA-34907	Miguel Echandi (NA)	44 kg (129)	162 (59)	298 (59)	+1	-11	-0,5	Parto DIFÍCIL, usar en vacas. Hermano de padre de JABERRI.
JABERRI NA-54526	NA-33629 x NA-35830 (BETY)	Evaristo(NA) Ochandore na	42 kg (999)	166 kg (566)	281 kg (557)	-4	-9	-3	Parto FÁCIL. Toro COMPLETO. Línea mixta- vida. Animales largos.
KAIKU NA-56538	NA-43699 x NA-40853	Juan M* Iraola (NA)	44 kg (643)	168 kg (403)	292 kg (392)	0,0	-1 kg	+10	Parto Medio. Campeón del CRECIMIENTO. Animales muy profundos y anchos. Línea mixta.
ORREAGA NA-74199	NA-62468 (EKIA) x NA-49857 (Favorable)	Juan José Salón (NA)	44 kg (94)	173 kg (49)	291 (46)	+2	+4	+ 9	Parto estimado medio difícil. Buenos crecimientos. Solo para CARNE.
PAGOA NA-79432	IZAGA (BETY) x NA53100 (IZAR II)	Andrés Hualde (NA)	42kg (278)	165 kg (131)	279 kg (134)	-1,5	-11	-23	Parto estimado Medio. Muy buena madre. Buen Carácter Racial.
PUTXERRI NA-84614	NA56032(ANDIA) x NA58681 (ROYO)	Sat Sarvil (NA)	39 kg (167)	168 kg (79)	279 kg (61)	-6	-10	-34	Parto estimado Fácil. Línea ANDÍA. Tipo mixto. Recto y de tamaño medio.
ROBLE SS- 09433	BETY x SS02687 (PAGASARRI)	Pedro Katarain (SS)	41 kg (159)	173 kg (74)	282 kg (66)	-2	-6	-16	Parto estimado Medio. Tamaño, buena grupa, longitud, de muy buen carácter racial. Reposición de novillas.
<b>NUEVOS TOROS EN PRUEBA 2003</b>									
SAIOA NA-92786	NA64571 (IZAR II) X NA66443	Juan M* Iraola (NA)	42 kg (propio)	—	296 kg (propio)	-4 kg	—	-6 kg	Línea de fácil parto con mucho carácter racial.
SOROA 071530132748	MORTXE (ANDIA) X SS10688 (JABERRI)	Pedro Katarain (SS)	45 kg (propio)	169 kg (propio)	277 kg (propio)	-4 kg	-13 kg	-6kg	Combina fácil parto con buena conformación carnífera.
SENDOA 001520155003	IRUÑA X BI05157	Granja de Gorliz (BI)	40 kg (propio)	189 kg (propio)	293 kg (propio)	-3 kg	+1 kg	+1 kg	Completo. Tipo mixto para una buena producción vida-carne.



### NUEVO TORO EN PRUEBA. RAZA PIRENAICA AÑO 2004-5

Nombre	Nº R.G.	Crotal	Código IA	F. Nto.	Criador
TXINDOKI	061530161837	ES061530161837	A-29-039	6/10/02	Prontxio Urkía. IDIAZABAL. Guipúzcoa

#### Pesadas de control

Peso Nto.	Fácil. Nto.	Peso 120 días	Peso 210 días	Peso 12 meses	GMD lote en Sabaiza	GMD propia en Sabaiza
45 kg.	2- Fácil	202 kg	345 kg	430 kg	1110 g/día	1680 g/día

#### Genealogía

Txindoki	Padre: IRUÑA. NA33701. 75 puntos	NA 25403
		NA 5829
	Madre: ANDIA. SS 3148. 79 puntos IPP (9 partos): 410 días	NA 36830
		SS 2159

#### Clasificación morfológica en estación

Sabaiza	D. Muscular	D. Esquelético	Apt. Funcionales	Carácter Racial	Calificación Final
Media lote	83	81	82	82	82- BUENO
TXINDOKI	90	90	88	90	90- EXCELENTE

#### Índices genéticos de los progenitores (evaluación 2003)

Nombre	BLUP- Nto.	BLUP- 120	BLUP- 210
IRUÑA	- 6 kg	+8 kg	+20 kg
SS- 3148	-3 kg	-12 kg	-19 kg

#### Comentarios

TXINDOKI representa la esencia del pirenaico expresada en el cruce IRUÑA x ANDÍA. Una inteligente aventura genética que conlleva facilidad de parto, capacidad maternal, crecimiento y valor carnicero. El semental sorprende por su armonía, su notable desarrollo y conformación carnicera. De capa color uniforme rojiza. Llama la atención su cabeza bien decolorada, de nasales anchos, maxilares fuertes y frente amplia coronada por una poderosa cornamenta en lira. Es muy largo con una línea dorso lumbar musculosa amplia y recta. Nalga de perfil convexo y bien descendida. Grupa larga, ancha y horizontal. Buenos aplomos.

#### 4. CERTÁMENES GANADEROS

En el 2004 hemos participado en varios Certámenes o Ferias de ganado. Unas veces como expositores y otras

participando en Subastas. Unas veces organizando nosotros (Concurso Nacional) y otras participando. Todo ello intentando dar a conocer nuestra raza en otros sitios, abrir mercado y difundir nuestra raza. Este año estuvimos en:

		Presentados	Vendidos
AINSA	MACHOS	–	–
	HEMBRAS	29	23
ARKAUTE	MACHOS	17	13
	HEMBRAS	74	71
P. REINA	MACHOS	22	20
	HEMBRAS	81	80
SALAMANCA	MACHOS	–	–
	HEMBRAS	24	24
TAFALLA	MACHOS	22	13
	HEMBRAS	38	30
SARIÑENA	MACHOS	–	–
	HEMBRAS	13	13
BIESCAS	MACHOS	–	–
	HEMBRAS	4	4
CANTAVIEJA	MACHOS	–	–
	HEMBRAS	9	9
TOTAL MACHOS		61	46
TOTAL HEMBRAS		266	254

Un año más hemos sido la raza que más animales ha vendido en Subastas Oficiales a pesar de no ser ni la raza de más efectivos ni la más extendida. Ello nos indica la gran aceptación de nuestra raza y el futuro prometedor que tiene.

Comentar también que este año 2004 por el problema surgido con la lengua Azul no se pudo participar en la feria de Trujillo, con lo que aún habríamos aumentado más nuestras ventas.

En relación al **Concurso - Subasta Nacional de la Raza** que todos los años organizamos en distintos pueblos de Navarra, y debido a la insistencia del MAPA, del Gobierno de Navarra, de muchos ganaderos y de algunos Ayuntamientos, la junta de Aspina ha pensado después de valorar los pros y los contras, que lo mejor será ir fijando dicha feria en algún lugar y en algunas fechas. Así lo hacen el resto de razas y en el resto de certámenes a lo largo del territorio nacional. Tras barajar las distintas posibilidades que teníamos en Navarra y tras hablar con algunos ayuntamientos, se ha pensado en hacer la feria alternativamente en Tafalla y Elizondo, ya que estos son dos lugares que cuentan con infraestructuras buenas y están dispuestos a asumir esa organización con todo lo que conlleva.

## 5. RELACIONES CON OTROS ORGANISMOS

Conaspi, en el desarrollo de su labor tiene que relacionarse con distintos organismos u organizaciones, estableciendo con ellos convenios en unas ocasiones y participando en proyectos concretos en otras. Los principales organismos con los que tenemos que relacionarnos son:

- **Gobiernos Autónomos y Diputaciones**

Como en Conaspi cada Asociación tiene las competencias para gestionar el libro y control de rendimientos en su comunidad, tenemos que relacionarnos con los distintos Gobiernos y Diputaciones sin los cuales no podríamos hacer la labor. Así hay que destacar al Gobierno de Navarra, Gobierno Vasco, Diputación General de Aragón y las Diputaciones de Álava, Guipúzcoa y Vizcaya.

- **M.A.P.A.**

El es quien nos reconoce como entidad colaboradora para gestionar el Libro y quien nos reconoce y aprueba el Programa de Mejora. Por ello nos controla y nos ayuda con unas Subvenciones que son vitales. Es quien nos valida todo nuestro trabajo y quien marca las pautas a seguir en temas de selección de mejora.

- **I.T.G.- Ganadero**

Tenemos firmado un *convenio de colaboración* con el Instituto a través del cual tenemos relación con ellos sobre todo en:

- Centro de Iza.
- Centro de testaje de Sabaiza.
- Convenios con la Asociación de Navarra ASPINA.

- **Cooperativa Lorra**

(Convenio con la Asociación de Vizcaya ASGAPIR y Federación Vasca, EPIFE).

- **Cooperativa Lurgintza**

(Convenio con la Asociación de Guipúzcoa HEBE).



- **SERGAL**  
(Relación con Asociación de Álava ARPIEL).
- **Diputación Foral de Vizcaya**  
(Finca de referencia de pirenaico en Gorniz).
- **Diputación General de Aragón**  
(Convenio con la Asociación de Aragón ASAPI).
- **IGP Ternera de Navarra**
- **Label Vasco Euskal Okela**
- **Sindicatos, mataderos, y otros organismos,**  
que según las circunstancias nos toca tratar dentro de nuestro sector.
- **FEAGAS**  
(Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto).
- **INVAC**  
(Inter profesional de vacuno autóctono de calidad).
- **ABEREKIN, S.A.**  
Centro de Inseminación de Derio.

- **Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza**  
Sobre todo con el Departamento de Genética (Juan Altarriba) ya que ahí es donde nos hacen las valoraciones genéticas.
- **Censyra de Movera**  
Estudios sobre características y calidad de la carne y la canal, de distintos toros a través de terneros hijos de estos.
- **INIA-DGA**  
Esto es el Instituto Nacional de Investigación Agraria que está en Zaragoza. Allí se están haciendo también estudios sobre caracterización de distintas razas de vacuno de carne y se esta estudiando también la calidad de la canal y de la carne comparativamente de distintas razas autóctonas, entre ellas la Pirenaica. También por la finca de referencia de la Garcipollera (Huesca).
- **UPV** (Pruebas de ADN).
- **IKT** (Programa informático).



Azor, P. J.<sup>1</sup>; Jiménez, J. M.<sup>2</sup>; Valera, M.<sup>3</sup>; Salado, F.<sup>2</sup>;  
Álvarez, F.<sup>4</sup>; Pérez, J. A.<sup>4</sup>; Molina, A.<sup>1</sup>

- 1 Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Edif. Mendel, Pl. Baja, Campus de Rabanales Crtra. N-IV, Km 396<sup>a</sup>. 14071 Córdoba.
- 2 Centro Experimental Agrícola Ganadero. Excma. Diputación de Cádiz. Jerez de la Frontera. Cádiz.
- 3 Departamento de Ciencias Agroforestales. Unidad de Zootécnia. EUITA. Ctra. de Utrera, Km.1. 41.013. Sevilla.
- 4 Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta. Madrid



Asociación Nacional de Criadores  
de Ganado Vacuno Selecto de Raza Retinta

## Determinación de la curva de crecimiento de los terneros de raza retinta

### INTRODUCCIÓN

Las curvas de crecimiento reflejan la relación a lo largo de la vida entre el impulso inherente de los individuos a crecer y madurar en todas las partes del cuerpo, y el ambiente en que se expresan estos impulsos. Este ambiente está formado por el nivel individual de productividad, la cantidad y calidad del alimento consumido y el esfuerzo necesario para localizarlo, consumirlo y digerirlo (Fitzhugh, 1976). Reflejan, por lo tanto, la información necesaria para entender el fenómeno biológico del crecimiento que es un componente muy importante en los sistemas de producción de vacuno de carne. (Menchaca et al., 1996).

Desde la publicación en 1945 de *Bioenergetics y Growth* (Brody, 1945) se han hecho numerosos esfuerzos para refinar y extender esta teoría, dando lugar a la definición de numerosas curvas de creciente complejidad que sean capaces de definir el crecimiento desde el nacimiento hasta la madurez (e incluso desde el momento de la concepción). Así el interés por el estudio de las curvas de crecimiento que relacionan un peso de un animal con su edad ha aumentado mucho en los últimos años como consecuencia de la aparición de nuevas técnicas computacionales que permiten mayor rapidez y precisión de los análisis y también de una mayor necesidad de tener información sobre una población (Fonseca et al., 2001).

Ya en el año 1995 nuestro grupo de investigación, PAI-AGR-158, realizó una serie de experiencias para definir la función de crecimiento hasta el destete de la raza Retinta, realizar un análisis crítico del proceso de tipificación y optimizar el proceso de recogida de los registros productivos con determinación del rango de edades óptimo para minimizar la pérdida de precisión (Berlanga et al., 1995, Luque et al., 1995, Berlanga, 1996).

Actualmente, dentro del objetivo global de extender el conocimiento del potencial cárnico de terneros de raza Retinta durante el periodo de cebo, debido a que es uno de los periodos de producción del bovino de carne de mayor importancia sobre el resultado económico de la explotación, hemos estudiado la evolución del peso desde el inicio del cebo hasta su finalización, con determinación de su ajuste global a determinadas ecuaciones matemáticas del crecimiento con el fin de seleccionar la curva de mejor ajuste.

Así veremos cual de ellas se ajusta más a los datos de los animales y poder recomendarla para la tipificación de pesos a edades fijas o de estudios de correlación con otras variables relacionadas.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo se ha realizado el ajuste global a las principales curvas de crecimiento citadas en la bibliografía utilizando para ello el algoritmo DFA (*Derivate Free Algorithm*) del procedimiento PROC NLIN del programa SAS. También hemos estimado otros parámetros derivados de las curvas de crecimiento biológicas estimadas y hemos seleccionado la curva que mejor se ajusta al crecimiento. El material animal con el que hemos contado fue descrito por Azor et al., (2004).

Estas curvas han sido agrupadas en 3 grupos:

- Curvas polinómicas
- Curvas biológicas
- Otras curvas

En las tablas 1 y 2 se presentan las ecuaciones analizadas junto con los principales parámetros que las definen.

**Tabla 1. Relación de las ecuaciones de crecimiento biológicas estudiadas**

Biológicas	Modelo
Logística generalizada	$P=A/(1+e^{-K \cdot E})^{-M}$
Brody	$P=A(1-B \cdot e^{-KE})$
Gompertz	$P=A \cdot e^{-B \cdot e^{-KE}}$
Bertalanffy	$P=A(1-B \cdot e^{-KE})^3$
Richards	$P=A(1-B \cdot e^{-K \cdot E})^M$

### 1. Curvas polinómicas

En este grupo se incluyen las curvas más utilizadas para describir el crecimiento de los terneros durante el periodo de cebo. Se han estudiado sólo hasta la ecuación polinómica de cuarto grado, ya que, conforme aumenta el número de parámetros a estudiar aumenta la complejidad de su cálculo pero no la información útil que nos proporciona.

Todas las curvas presentan parámetros con la misma interpretación: "a" es la ordenada en el origen (estimación del peso al nacimiento), "b" es la pendiente media de la curva (estimación de la GMD desde el nacimiento a la edad máxima) y "c", "d" y "e" son parámetros que determinan la desviación de la linealidad en los polinomios de 2º, 3º y 4º grado.

### 2. Curvas biológicas

Son un grupo de ecuaciones desarrolladas específicamente para calcular el crecimiento del animal desde el nacimiento hasta el peso adulto en la madurez. Se las denomina como curvas *biológicas*, ya que todas presentan como atributo común el hecho de presentar parámetros que pueden ser interpretados biológicamente (tabla 1). En estas curvas aparecen dos parámetros biológicos importantes como son:

- A, peso asíntotico en la madurez que establece la posición del individuo o del grupo dentro del posible rango de pesos a la madurez, "A", es decir, este parámetro establece si el animal, grupo o raza tiene un peso máximo bajo, medio o alto, independientemente de las fluctuaciones de pesos debidas a efectos genéticos y ambientales (Nobre *et al.*, 1987).
- El segundo parámetro importante, común a todas estas funciones, es el índice de crecimiento relativo al peso a la madurez o índice de madurez, "K", parámetro que nos indica el tiempo medio que se tarda en alcanzar la madurez. Estima la precocidad en alcanzar la madurez y determina la eficiencia de crecimiento de un animal.
- Adicionalmente la mayoría de estas curvas definen un tercer parámetro, el punto de inflexión, el cual estimaría el punto (pesos y edad) en la que se produciría un cambio en la curva de una fase de "autoaceleración" hacia otra fase de "autoinhibición" dentro de la típica curva sigmoidea, es decir, indica el punto a partir del

**Tabla 2. Relación de otras ecuaciones de crecimiento estudiadas**

	Modelo
Parabólica	$P=AE^K$
Exponencial	$P=A(1-e^{-K \cdot E})^{-CE}$
Logística	$P=Pf/1+((Pf-Po)/Po) \cdot e^{a(E^2-BE)}$

cual un animal pasa a crecer con menos eficiencia (Brody, 1945).

- Por último el parámetro B es denominado parámetro de integración o interceptación con el eje Y sin otro significado biológico claro.

La primera ecuación, conocida como *logística generalizada* (Nelder, 1961), se considera un modelo de curva *biológica*, ya que sus parámetros se pueden interpretar en clave *fisiológica*.

En segundo lugar se ha estimado la ecuación de *Brody* (Brody, 1945), que puede considerarse un caso particular de la ecuación de *Richards* donde el parámetro de forma de la curva, "M", toma el valor de 1.

La tercera ecuación estudiada ha sido la ecuación de *Gompertz* (Laird, 1966).

La cuarta ecuación *biológica* ha sido la ecuación de *Von Bertalanffy* (Bertalanffy, 1957), también considerada caso particular de la ecuación de *Richards* donde el parámetro "M" toma el valor de 3.

Por último, la ecuación de *Richards* (Richards, 1959) se la puede considerar como el caso más general de las ecuaciones biológicas, así como la de mayor complejidad, debido al elevado número de parámetros que presenta.

### 3. Otras curvas utilizadas en la bibliografía

Dentro de este grupo hemos analizado algunas de las curvas que con mayor o menor frecuencia se pueden encontrar en la bibliografía en el caso del vacuno de carne. Así se han estimado una curva exponencial (el crecimiento es autoacelerado), una parabólica (el crecimiento presenta una fase de aceleración y otra de disminución) y una logística (este tipo de ecuaciones se caracteriza por el hecho de que la velocidad de crecimiento disminuye de forma inversa simple con la edad del animal), como se muestra en la tabla 2.

El criterio seguido para la comparación del ajuste de las diferentes ecuaciones estudiadas fue:

1. El **coeficiente determinativo (R<sup>2</sup>)** que expresa el porcentaje de variabilidad del peso que es explicado por su dependencia de la edad.

Este R<sup>2</sup> fue ajustado para el nº de parámetros calculados en la ecuación (R<sup>2</sup><sub>Adj.</sub>) con el objeto de poder comparar el ajuste de las curvas con diferente nº de parámetros (Bliss, 1970):

$$R^2_{adj.} = 1 - \left[ \frac{((n-1) \times (1-R^2))}{((n-p)+1)} \right]$$

siendo  $n$  el número de observaciones, y  $p$ , el número de parámetros.

2. El **peso estimado al año de edad**, que al compararlo con el peso tipificado al año, nos indica el ajuste de la curva en el punto de referencia de los 12 meses.

La comparación entre peso real y peso estimado a los 12 meses nos dará un visión del ajuste en este peso de referencia. En este sentido, decir que el valor del peso real obtenido en este trabajo al año de edad ha sido 508,5 Kg (Azor et al., 2004).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Curvas polinómicas

En la figura 1 se muestran las ecuaciones polinómicas obtenidas y la representación gráfica de las mismas.

Las curvas de crecimiento más estudiadas en la bibliografía son las *polinómicas* debido a la evidente facilidad de cálculo, al no exigir procedimientos no lineales (mucho más lentos y más exigentes desde el punto de vista computacional) a pesar de que, a excepción de la lineal (y tal vez la cuadrática) no posean una fácil interpretación.

La ecuación lineal asume un crecimiento constante a lo largo de toda la vida del animal (en nuestro caso con un incremento diario de 1,16 Kg). El coeficiente determinante obtenido ha sido superior al de todas las curvas analizadas ( $R^2_{\text{adj.}}=0,774$ ). Este crecimiento diario es inferior a la GMD obtenida de forma global para todos los animales en cebo. La estimación del peso a los 12 meses ha sido inferior al valor real en 37 Kg.

En la figura que representa la ecuación de 2º grado se observa que presenta también un buen ajuste ( $R^2_{\text{adj.}}=0,773$ ). El escaso rango de magnitud del coeficiente de segundo grado hace que esta curva sea en el tramo estudiado casi una recta, es decir que presenta una baja desviación global de la linealidad. Al igual que la ecuación lineal, esta curva subestima el peso a los 12 meses en 32 Kg.

Según nuestros resultados los polinomios de tercer y 4º grado no presentan ninguna ventaja sobre las anteriores, ni a nivel de  $R^2$ , ni a nivel de ajuste visual a los datos de su representación gráfica. En cuanto al valor estimado por estas ecuaciones al año de edad la de tercer grado lo subestima en unos 24 Kg y la de 4º grado lo sobreestima en 184 Kg.

### 2. Curvas biológicas

En este grupo hemos incluido como principales curvas la *logística generalizada* (un caso especial de las logísticas en la que sus parámetros pueden explicarse en clave biológica), *Brody*, *Gompertz*, *Von Bertalanffy* y finalmente la curva de *Richards*.

Son curvas generalmente complejas y de elevado coste computacional debido al elevado número de parámetros a estimar. Como ya se vió en el apartado de material y

métodos, una característica común de estos modelos de crecimiento es el utilizar directa o indirectamente diferentes parámetros biológicos importantes:

En la figura 2 se presentan los resultados de las curvas biológicas estudiadas, y la representación gráfica.

Dentro de este grupo de curvas la de *Gompertz* y la de *Von Bertalanffy* son las que han presentado un mayor ajuste global y la de *Richards* la que menos, incluso muy lejos del resto de curvas analizadas.

En cuanto al ajuste al peso de referencia de los 12 meses, todos los pesos estimados por estas curvas a los 365 días de edad están ligeramente subestimados, desde 22 Kg de la *logística generalizada*, hasta 65,8 Kg de la *Richards*. En cambio la curva de *Von Bertalanffy* estima un peso para esta edad de 740,4 Kg, muy superior a la obtenida. En este sentido la curva *Logística Generalizada* presenta un mejor ajuste en este punto seguida de *Gompertz* y en último lugar *Von Bertalanffy*.

En la curva logística generalizada, al igual que en las demás logísticas, la velocidad de crecimiento disminuye de forma inversa simple a la edad del animal. Según nuestros resultados presenta un ajuste intermedio dentro de este grupo de curvas. El parámetro  $K$ , relacionado con el índice de madurez, (la relación que determina el tiempo que tarda el animal a una velocidad de crecimiento máxima en alcanzar el peso maduro) ha sido 0,0063. en cuanto al parámetro  $M$  (parámetro que define el punto de inflexión) ha sido de 4,296.

La curva de *Brody* presenta un mal ajuste global dentro de las curvas de este grupo, siendo sólo superior a la de *Richards*. El valor de  $B$  es superior al resto y el valor de  $K$  es inferior al del resto de curvas biológicas. El peso asintótico estimado está en torno a los 1.050 Kg.

La siguiente ecuación analizada es la de *Gompertz*, en la que el peso asintótico estimado ha sido 833,1 Kg, superior al estimado en la ecuación *logística generalizada* y de *Richards* e inferior al estimado en las curvas de *Brody* y *Von Bertalanffy*. El parámetro  $B$  está estimado en 3,0644 y  $K=0,004666$ .

En la ecuación de *Von Bertalanffy* el parámetro  $M$  toma un valor fijo de 3. Su ajuste global es, junto al de la ecuación de *Gompertz*, el mejor de las biológicas. El peso asintótico estimado ha sido de 924,9 Kg y el parámetro  $M$  presenta el valor más bajo de todas las curvas biológicas (0,703).

La última ecuación analizada, la de *Richards*, no presenta un buen ajuste. El parámetro  $M$  estimado es inferior al de la logística generalizada (3.647), en cambio  $K$  es ligeramente superior (0.019). En cuanto al peso asintótico el valor obtenido (454.7 Kg) ha sido inferior al de las demás curvas de este grupo.

A la curva de *Richards* se le puede considerar como el caso más general de las ecuaciones biológicas, así como la de mayor coste computacional, no solo por tener que estimar 4 parámetros, sino también por la elevada correlación existente entre los parámetros (Brown y *et al.*, 1976; DeNise y Brinks, 1985; Beltran *et al.*, 1992). Este hecho puede ser el responsable de que no haya sido posible encontrar una convergencia en el proceso iterativo de estimación, y como consecuencia una mal bondad de

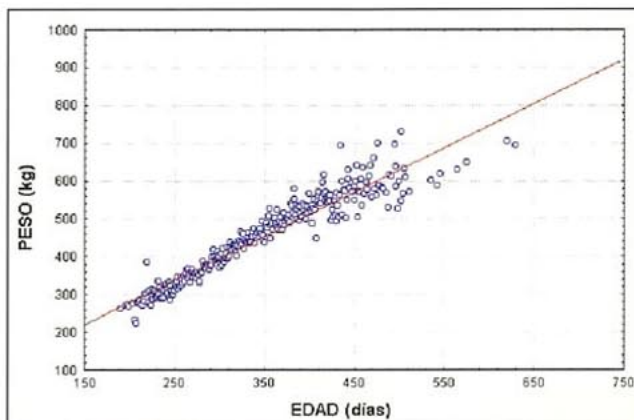
Figura 1. Curvas polinómicas analizadas en la raza Retinta junto con los parámetros obtenidos, su bondad de ajuste y su representación gráfica

**Ecuación Lineal**

$$P = 45,1 + 1,168E$$

Peso estimado a 365 d: 471,6 Kg

$$R^2_{ajd}: 0.774$$

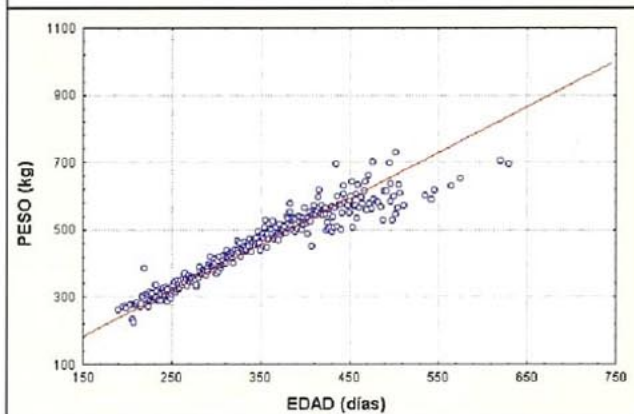


**Ecuación Cuadrática**

$$P = 20,1 + 1,36E + 0,000004E^2$$

Peso estimado a 365 d: 476,8 Kg

$$R^2_{ajd}: 0.773$$



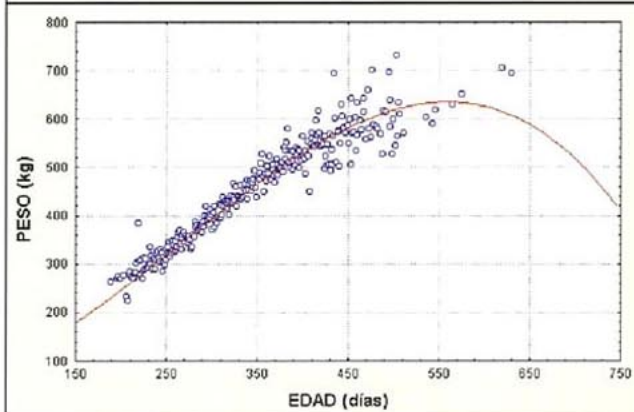
**Ecuación Tercer Grado**

$$P = 54,6 + 0,259X + 0,0046E^2 - 0,0000058E^3$$

Peso estimado a 365 d

484,9 Kg

$$R^2_{ajd}: 0.771$$



**Ecuación Cuarto Grado**

$$Y = 42,0 + 0,853E - 0,0004E^2 + 0,000009E^3 - 0,00000001E^4$$

Peso estimado a 365 d: 692,7 Kg

$$R^2_{ajd}: 0.771$$

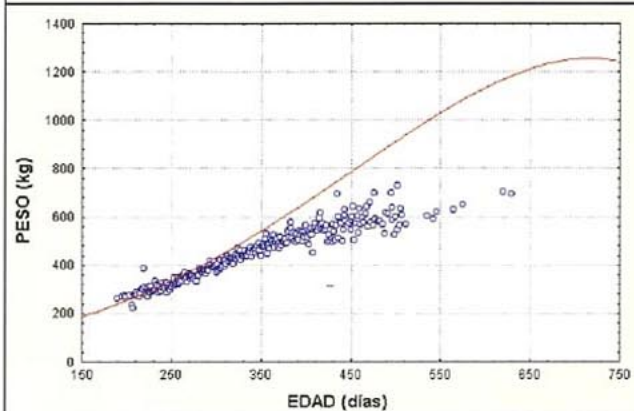


Figura 2. Curvas biológicas junto con los parámetros obtenidos, su bondad de ajuste y su representación gráfica

**Ecuación Logística generalizada**

$$y = 731.4(1 + \exp(-0.0063E))^{-4.296}$$

Peso estimado a 365 d: 486,5Kg

$$R^2_{\text{ajd.}}: 0,748$$

**Ecuación de Brody**

$$y = 1050 - 1027,413e^{-0,0015 E}$$

Peso estimado a 365 d: 457,2 Kg

$$R^2_{\text{ajd.}}: 0,710$$

**Ecuación de Gompertz**

$$y = 833,1 \exp(-3,064e^{-0,0047E})$$

Peso estimado a 365 d: 476,2 Kg

$$R^2_{\text{ajd.}}: 0,758$$

**Ecuación Von Bertalanffy**

$$Y = 924,9(1 - 0,7031e^{-0,0034E})^3$$

Peso estimado a 365 d: 740,4 Kg

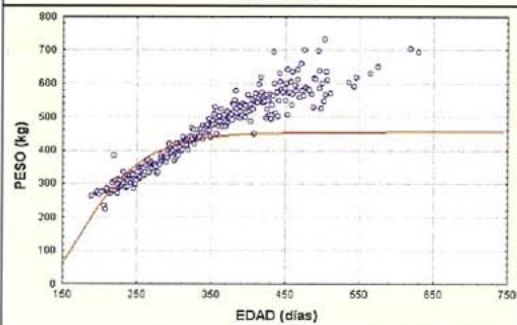
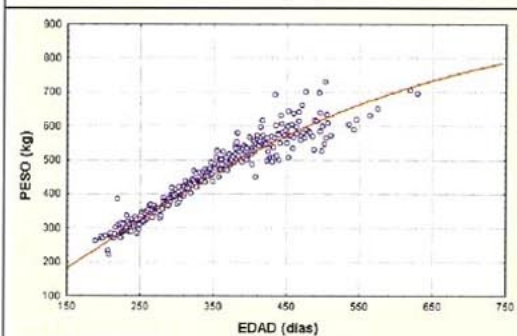
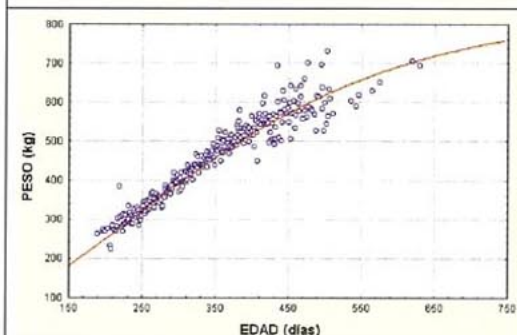
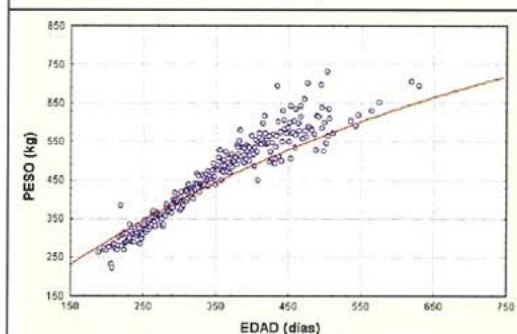
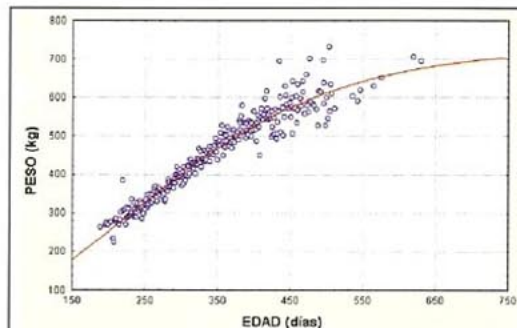
$$R^2_{\text{ajd.}}: 0,755$$

**Ecuación Richards**

$$P = 454,72(1 - 7,154e^{-0,019E})^{3,65}$$

Peso estimado a 365 d: 442,7

$$R^2_{\text{ajd.}}: 0,345$$





ajuste ( $R^2_{adj.}=0.345$ ). Lo que explicaría la contradicción aparentemente con los resultados de diversos autores como Brown *et al.* (1976) que afirman que es la que mejor se ajusta en toda la curva o sólo hasta los 12 primeros meses (DeNise y Brinks, 1985; Beltran *et al.*, 1992), y lo mismo entre los 12 y 24 meses (Beltran *et al.*, 1992).

### 3. Otras curvas utilizadas en la bibliografía

Dentro de este apartado hemos agrupado tres curvas utilizadas con relativa frecuencia para describir el crecimiento del vacuno de carne. Se incluye una curva *exponencial*, una *parabólica* y una *logística*.

Las dos primeras han presentado un buen ajuste ( $R^2_{adj.}=0,771$  y  $0,772$  respectivamente) aunque gráficamente se observa que no presentan la forma típica que las caracteriza, mostrando una clara tendencia a la linealidad.

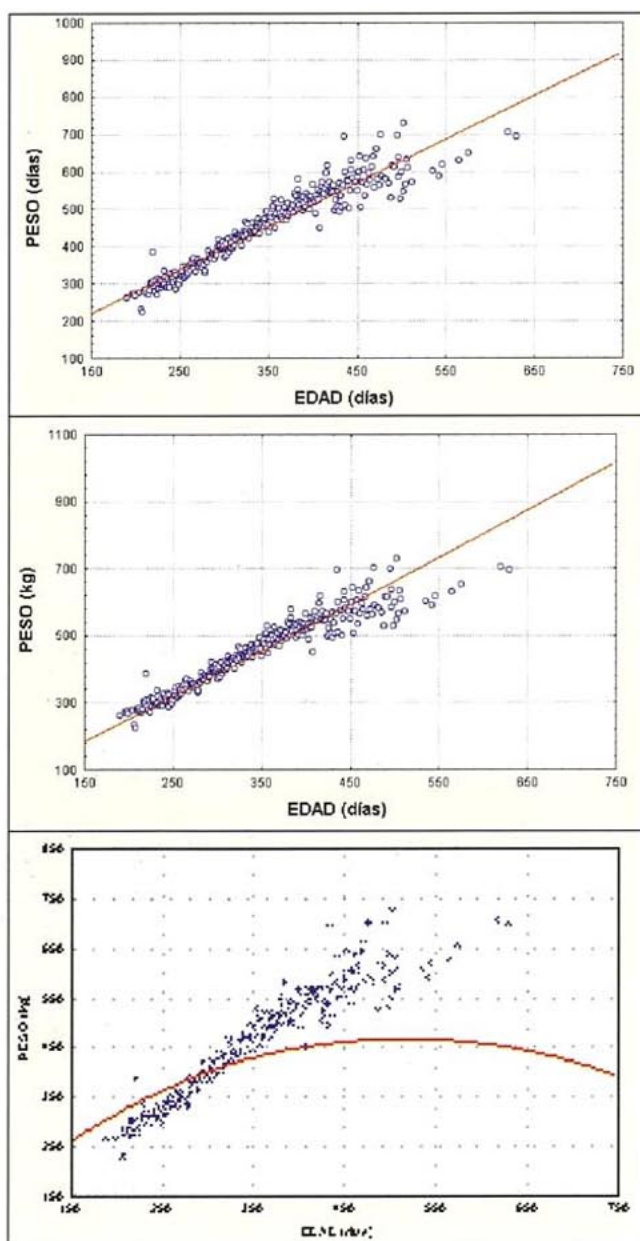
La tercera ecuación (*logística*) presenta un ajuste ( $R^2_{adj.}=0,55$ ), como se aprecia gráficamente en la figura 3.

En cuanto al ajuste a los 12 meses, las dos primeras ecuaciones subestiman ligeramente el peso a los 365 días, habiéndose obtenido 471 y 476 Kg respectivamente, mientras que la logística presenta un valor aún inferior.

En la ecuación logística destacan dos parámetros que se pueden interpretar biológicamente, el peso final (o peso asintótico) que en nuestro caso ha sido estimado en 646,6 Kg y K que expresa la relación entre el peso ganado por el

Figura 3. Otras curvas analizadas junto con los parámetros obtenidos, su bondad de ajuste y su representación gráfica

<p><b>Ecuación Exponencial</b></p> <p><math>P=45,1(1-e^{(-0,16000000E)})+1,168E</math></p> <p><b>Peso estimado a 365 d.: 471,6 Kg</b></p> <p><math>R^2_{ajd}: 0,771</math></p>
<p><b>Ecuación Parabólica</b></p> <p><math>P=0,917E^{1,06}</math></p> <p><b>Peso estimado a 365 d.: 476,6 Kg</b></p> <p><math>R^2_{ajd}: 0,772</math></p>
<p><b>Ecuación Logística</b></p> <p><math>y=646,6/(1+(5,517 \exp(0.00001E^2-0.01033E)))</math></p> <p><b>Peso estimado a 365 d.: 434,1 Kg</b></p> <p><math>R^2_{ajd}: 0,553</math></p>



animal desde el nacimiento hasta su peso máximo y el peso al nacimiento, es decir, el número de veces que se tiene que aumentar el peso al nacimiento para alcanzar el peso asintótico. En nuestro caso el valor obtenido de 5,517, indicaría un valor claramente subestimado. En el caso del peso asintótico estimado (646,6) estaría más próximo a la realidad (aunque probablemente subestimado).

En general se puede observar una bondad de ajuste moderadamente alta, con respecto a otros estudios similares, si bien este hecho es debido a que el ajuste ha sido realizado utilizando todos los controles a diferentes edades de todos los animales, incluyendo por tanto la desviación del peso medio de la población en control al valor estimado por la curva además de la variabilidad de los pesos individuales a este valor medio.

Por otra parte en la mayoría de las ecuaciones se produce una subestimación del peso real a los 12 meses, probablemente debido al hecho de que se hayan incluido también los diferentes pesos de los animales desde el nacimiento hasta el destete, con una GMD menor a la obtenida posteriormente en cebo (nos encontraríamos probablemente en una situación en que existen dos periodos diferenciados de crecimiento, con diferentes pendientes, pero dentro de los cuales existe una cierta constancia de esta ganancia media diaria).

Si comparamos el valor de nuestros parámetros en la curva de Von Bertalanffy con los obtenidos por Carrijo y Moura, (1999) en ganado de Razas Nelore y Chianina observamos que el peso a la madurez (A) fue de 312,8 y 751,3 Kg respectivamente encontrándose nuestro valor más próximo a la raza Chianina. El valor de la constante de integración (B) que obtuvieron fue de 0,49 y 0,59 respectivamente, inferior en ambos casos al de la raza Retinta (0,703) lo que indicaría que presenta un mayor índice de crecimiento al nacimiento. El rango de madurez obtenido por estos investigadores (K) fue de 0,13 y 0,10 para las dos razas respectivamente, en ambos casos inferior al obtenido en este trabajo en esta curva que ha sido 0,0034.

## CONCLUSIÓN

Las curvas que presentan un mejor ajuste, para el crecimiento de los terneros Retintos durante la fase de cebo, han sido las polinómicas. Como consecuencia de nuestros estudios, recomendamos la ecuación lineal a efectos prácticos de tipificación a edades fijas o de estudios de correlación con otras variables relacionadas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Azor, P. J.; Jiménez, J.M.; Valera, M.; Salado, F.; Álvarez, F.; Pérez, J.A.; Molina, A. 2004. Terneros de raza retinta en cebadero: Análisis individual y por lotes. FEAGAS, Vol. 25, pp: 67-74.
- Beltrán, J. J., Butts, W. T., Olson, T. A., y Koger, M. 1992. Growth patterns of two lines of Angus cattle selected using predicted growth parameters. *J. Anim. Sci.* 70: 734-741.
- Berlanga, E. 1996. "Estimación de la curva de crecimiento en vacuno Retinto: Aspectos prácticos para la tipificación de pesos". Tesina de Licenciatura. Universidad de Córdoba.
- Berlanga, E., Molina, A., Luque, A., Delgado, J.V.; Salado, F. 1995. "Estimación de la curva de crecimiento en vacuno Retinto desde el nacimiento hasta el destete". *Archivos de Zootecnia*. vol. 44: 179-192.
- Bertalanffy, L. Von. 1957. Quantitative laws in metabolism and growth. *Quart. Rev. Biol.* 32: 217.
- Bliss, C. I. 1970. *Statistics in Biology*. Vol. II. McGraw-Hill Book Company.
- Brody, S. 1945. *Bioenergetics and Growth*. Reinhold Publ. CO., New York. 1023 p.
- Brown, J. E., Brown, C. J.; Butts, W. T. 1976. Relationships among weights, gains and earliness of maturing in Hereford and Angus females. *J. Anim. Sci.* Vol 35, nº3.
- Carrijo, S. y Moura, F., 1999. Description and comparison of growth parameters in Chianina and Nelore cattle breeds. *Gen. Mol. Biol.* Vol. 22, n.2.
- DeNise, R. S. K.; Brinks, J. S., 1985. Genetics and environmental aspects of the growth curve parameters in beef cows. *J. Anim. Sc.* Champaign, v.67, n.6, p. 1432-1445.
- Duarte, F. A. M., 1975. Estudio da curva de crescimento de animais da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) através de cinco modelos estocásticos. 284 p. Tese (Livro-Docência). Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto.
- Elías, M.A., 1998. Análise de las curvas de crecimiento de vacas das raças Nelore, Guzerá e Gir. 128 f. Dissertação (Mestrado en Zootecnia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Fitzhugh, H. A. 1976. Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. *J. Anim. Sci.* Vol. 42: 1036-1051, nº4.
- Fonseca, F.; De Aquino, L.; Gomes, A. 2001. Influencia de factores genéticos e ambientais sobre as estimativas dos parâmetros das funções de crescimento em gado Nelore. *Ciênc. Agrotec.*, Lavras, 25:1195-1205.
- Laird, A. 1966. Postnatal growth of birds and mammals. *Growth* 30: 349.
- Luque, A., Molina, A., Berlanga, E., Delgado, J.V., y Jiménez, J.M., 1995 "Análisis de los factores que afectan a la curva de crecimiento del ganado vacuno Retinto hasta el destete". *Archivos de Zootecnia*, vol. 44: 193-203.
- Menchaca, M.A., C.C. Chase Jr, T.A. Olson and A.C. Hammond. 1996. Evaluation of growth curves of Brahman cattle of various frame sizes. *J. Anim. Sci.* 74:2140-2151.
- Nelder, J.A. 1961. The fitting of a generalization of the logistic curve. *Biometrics*, 17: 89
- Nobre, P.R.C.; Rosa, A.N.; Silva, L.O.C.; Evangelista, S.R.M. 1987. Curvas de crescimento de gado Nelore ajustadas para diferentes frequências de pesagens. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 22, n. 9/10, p. 1027-1037, set/out.
- Richards, F. J. 1959. A flexible growth function for empirical use. *J. Exp. Bot.* 10: 290-300.

Díaz, C1; Quintela, L.A.2; Becerra, J.J. 2; Rey, C. 2; Peña, A.I. 2; Deiros, J. 2 y Herradón, P.G. 2

1 Asociación Nacional de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Rubia Gallega (ACRUGA). Ramón Montenegro, 18. 27002 Lugo. E-mail: rubia@acruga.com

2 Reproducción y Obstetricia. Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Lugo. 27002 Lugo.



Asociación Nacional de Criadores  
de Ganado de Vacuno Selecto  
de Raza Rubia Gallega

# Aplicación de los ultrasonidos a la reproducción en ganado vacuno

La importancia que la Ecografía en ganado vacuno puede tener en los Programas y Esquemas de Selección de las razas bovinas, es un tema prácticamente inexplorado. Sin embargo, a primera vista resulta evidente la importancia de poder conocer el sexo fetal de un determinado individuo en etapas muy tempranas de la gestación, que nos puede permitir organizar de un modo más eficaz los apareamientos de los animales de nuestros rebaños. Este avance junto con un más eficaz y precoz diagnóstico de gestación, y la posibilidad de diagnosticar patologías reproductivas, no diagnosticables por otros métodos, hacen de la ecografía una herramienta de trabajo cada vez más empleada en el ganado vacuno.

## I. INTRODUCCIÓN

Los ultrasonidos comenzaron a aplicarse a la reproducción bovina a principios de la década de los 80. El procedimiento ideal es la ecografía lineal en modo B, por la facilidad de interpretación de las imágenes, ofrece una resolución lateral buena sobre toda la profundidad del campo examinado y permite visualizar estructuras de gran dimensión (de varios centímetros), incluso cuando éstas se localizan en la superficie inmediata de la sonda, como ocurre con frecuencia en el examen genital bovino. Dadas las características de esta especie, la vía ideal de acceso es siempre la transrectal y la frecuencia que más posibilidades ofrece es la de 5 MHz.

La primera aplicación de esta técnica fue el diagnóstico precoz de gestación, utilizándose posteriormente con otros fines como el control de las estructuras ováricas, examen complementario del útero, determinación del sexo fetal, etc.

Esta técnica utiliza sonidos de alta frecuencia (ultrasonidos) que son emitidos a través de unos cristales localizados en el transductor (cristales piezoeléctricos). Estas ondas de ultrasonidos penetran en los tejidos, se reflejan en ellos y son devueltas como ecos que son captados por los mismos cristales emisores para posteriormente transformarlos en puntos de brillo en una pantalla. Estos puntos serán tanto más brillantes cuanto mayor sea la reflexión por parte de los tejidos. Se presentan en una escala de grises desde el negro (anecogénico) como es el caso de los líquidos, hasta el blanco (hiperecogénico) que es el caso de los huesos que reflejan todos los ultrasonidos.

## II. OVARIOS

### 1. Cambios cíclicos

Existen dos tipos de estructuras en el ovario cíclico que se pueden observar mediante el uso de la ecografía: los folículos y los cuerpos lúteos. No entraremos aquí en la dinámica folicular durante el ciclo estral ya que no es el tema de este artículo, pero se puede consultar para su revisión el artículo titulado: "Dinámica folicular y maduración del ovocito en la vaca", publicado en el número 59 (Octubre de 2002) de la revista *Albeitar*.

- **Folículos (F):** El fluido folicular es normalmente anecogénico, apareciendo los folículos como círculos negros que no sobresalen del ovario y que se localizan en su parte exterior (corteza) (foto 1). Para la interpretación de las imágenes es preciso fijarse en el número y el tamaño de los folículos presentes en el ovario. Un número elevado de folículos de pequeño tamaño indicará que el ovario está en la fase de reclutamiento.



Foto 1. Folículos en el ovario de una vaca.

to. La presencia de un folículo mayor que el resto es típico de las fases de selección y dominancia.

- **Cuerpo lúteo (CL):** Se trata de una estructura homogénea, circunscrita, ligeramente ecogénica, relativamente grande (depende del momento del ciclo), en numerosas ocasiones con una línea hiperecogénica en el centro (trabécula) (foto 2) y en otras con una pequeña cavidad con líquido (foto 3). En el caso del cuerpo lúteo, se puede apreciar su prominencia sobre la superficie del ovario.



Foto 2. Cuerpo lúteo con trabécula.

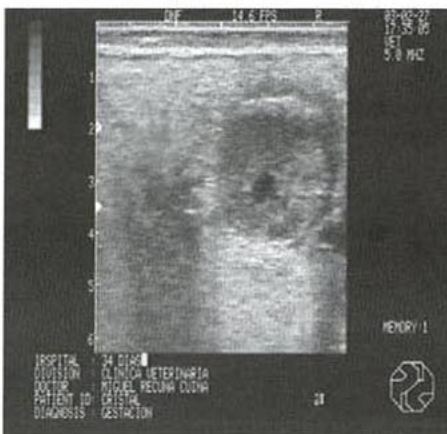


Foto 3. Cuerpo lúteo con cavidad

## 2. Estructuras patológicas

- **Quistes:** Los quistes en el ovario aparecen con una imagen similar a la de un folículo dominante aunque de mayor tamaño. Mediante el uso de la ecografía es posible diferenciar los distintos tipos de quistes que pueden aparecer en el ovario:
  - Quistes foliculares: Corresponden a la descripción dada anteriormente.
  - Quistes luteinizados: En este caso la pared de los quistes es más gruesa y de aspecto similar al cuerpo lúteo. La porción de aspecto grisáceo (tejido luteal) es más pequeña que en el cuerpo lúteo, mientras que la cavidad es manifiestamente mayor.
  - Cuerpo lúteo quístico: Se trata de un cuerpo lúteo con una cavidad anecogénica de un diámetro superior a 1 cm.
- **Tumores:** Son poco frecuentes en la vaca y su aspecto variará en función del tipo de tumor. Como característica general, veremos un ovario incrementado de tamaño y su interior puede ser homogéneo (teratomas, disgerminomas, etc.) o heterogéneo (tumores de células de la granulosa, cistoadenomas, etc.).

## III. ÚTERO (U)

### 1. Útero no gestante

#### 1.1. Normal

La apariencia del útero es circular en un corte transversal y alargada en un corte longitudinal, la luz, prácticamente inapreciable debido a la ausencia de líquido en su interior, salvo en el celo, momento en el que sí puede observarse una pequeña cantidad de líquido en su interior. La pared es homogénea, gris oscuro y se observa una banda anecogénica que separa el endometrio del resto de la pared (foto 4).



Foto 4. Corte transversal del útero.

## 1.2. Patológico

- **Mucómetra:** El aspecto de la pared es similar, pero sí vamos a observar contenido líquido en el interior del útero.
- **Metritis:** La pared del útero suele estar engrosada. La luz puede variar según la cantidad y el tipo de fluidos de su interior. Podemos encontrar casos en que no hay luz y lo que se observa es una línea hyperecogénica, otros en que sí hay luz y el contenido es gris homogéneo (foto 5) (contenido mucopurulento homogéneo) o negro con puntos blancos (contenido mucoso con grumos de pus).
- **Piómetra:** La pared en este caso suele estar hipoplásica debido a la presión que ejerce el elevado contenido del útero. El contenido tendrá un aspecto gris homogéneo (contenido mucopurulento homogéneo) o negro con puntos blancos (contenido mucoso con grumos de pus) igual que en el caso anterior.



Foto 5. Metritis con contenido purulento.

## 2. Útero gestante

En el esquema actual de explotación del ganado vacuno de leche los veterinarios se ven obligados a realizar el diagnóstico de gestación cada vez con más precocidad. El método de uso más generalizado sigue siendo la palpación rectal que ofrece, una vez que se ha adquirido la suficiente práctica, una gran exactitud a partir de los 45 a 55 días. Sin embargo, es un sistema que siempre está basado en cierto grado de subjetividad, demostrándose recientemente que hay un error del 9.3% entre los 30 y los 45 días. Además del riesgo de provocar la muerte embrionaria, que se ha situado entre el 2 y el 7%.

A principios de la década de los 80 se comenzó a aplicar la ecografía en el diagnóstico precoz de la gestación, la cual ha demostrado que combina una alta exactitud, una gran precocidad y un conocimiento inmediato del resultado. Así, la exactitud global obtenida es del 97% entre los 28 y los 35 días de gestación, además de ser una técnica inocua para el embrión.

### 2.1. Diagnóstico de gestación

Para un buen diagnóstico de gestación es necesario haber visto dilatación del cuerno uterino con líquido lim-

pio, membranas fetales, embrión (foto 6) y latido cardíaco. Si se ven todos estos signos podemos decir con un 100% de probabilidad que el animal está gestante.

Explicaremos a continuación como se localizan y se ven los signos mencionados anteriormente. Para visualizarlos es necesaria una exploración completa de los cuernos del útero, desde el cuello hasta el extremo apical. Para esto, se introduce la sonda por vía transrectal sobre el útero y se exploran ambos cuernos en toda su longitud desde arriba, a continuación es recomendable colocar la sonda por ambos lados del útero enviando los ultrasonidos hacia el centro para asegurarnos de que hemos visto los dos cuernos por completo. A lo largo de esta exploración localizaremos en las hembras gestantes una zona de la luz uterina dilatada y con líquido (se trata de la vesícula embrionaria) (foto 6), es en ese punto en donde debemos centrar nuestra atención para localizar el embrión y las membranas fetales (amnios). El embrión, se verá como una masa blanca en medio del líquido (foto 6) y las membranas aparecerán como una línea blanca que lo rodea, al principio esa línea suele ser discontinua (foto 6) pero a medida que avanza la gestación se puede ver por completo rodeando el embrión. Llegados a este punto centraremos la imagen sobre el embrión realizando movimientos muy lentos, hasta localizar en el centro de la masa blanca que éste representa una zona que alterna a intervalos regulares imágenes anecogénicas e hiperecogénicas (es el corazón latiendo). Hasta los 35 o incluso 40 días de gestación es posible ver imágenes del útero sin dilatación ni líquido (foto 6), por eso es importante la exploración completa de los cuernos, ya que una exploración incompleta puede llevarnos a dar un diagnóstico erróneo.



Foto 6. Gestación de 34 días.

Cambios en las imágenes ecográficas del útero gestante a medida que aumenta el tiempo de gestación:

El embrión puede ser visible, como una línea más ecogénica, desde el día 20 de gestación, pero en este momento mide tan sólo 4 mm y no será efectiva su detección hasta el día 28 en la mayoría de las pacientes, presentando una forma de "C". Lo mismo ocurre con el latido cardíaco, que, con una frecuencia de 150 a 170 latidos por minuto, va a representar el signo definitivo de viabilidad del embrión.

En el día 32 de gestación la vesícula embrionaria ocupa ya ambos cuernos y el alantoides, que aparece

como una dilatación anecogénica desde el día 23, rellena ya por completo el saco coriónico en el cuerno gestante. El amnios, también anecogénico en este momento, empieza a ser visible a partir de este día ya que antes resulta imposible por su adhesión al embrión.

Un poco antes en algunos embriones, y a partir del día 35 en todos, comienzan a observarse los esbozos de los miembros - antes los anteriores que los posteriores -, las cavidades orbitarias y la columna vertebral.

Durante el segundo mes de gestación el crecimiento del embrión es de 1,1 mm al día, pasando de una distancia de 15 mm entre la base de la cabeza y el inicio de la cola a 28 mm en el día 45 y, pasando durante la quinta semana a tener forma de "L".

Los placentomas son visibles desde el día 35 de gestación, pasando desde los 6 mm de longitud a los 20 mm en el día 60. El cordón umbilical es posible verlo desde la sexta semana.

En la séptima semana es posible distinguir las pezuñas y comienzan a producirse los primeros movimientos fetales. A partir de este momento, y conforme nos aproximamos a los 55-60 días de gestación, aparecen los primeros centros de osificación.

Se incrementa la ecogenicidad de la cabeza con una marcada osificación de la mandíbula, se comienzan a diferenciar las vértebras, las costillas y los huesos pélvicos. Las partes del estómago son fácilmente identificables al final del segundo mes.

Como se desprende de lo anterior, el diagnóstico de gestación se puede realizar a partir de los 28 días de gestación con seguridad, en algunos animales incluso unos días antes. Algunos signos de los mencionados anteriormente pueden ser visibles antes de los 26 días (dilatación del útero con líquido), sin embargo, no se pueden considerar signos seguros de gestación, ya que una imagen similar puede aparecer en una vaca en celo o en una vaca con mucómetra o metritis. En estos casos podría ser de ayuda la comprobación de la presencia de un cuerpo lúteo en el ovario, pero aun así el porcentaje de fallos se incrementaría considerablemente respecto a la observación de todos los signos mencionados en un principio (persistencia del cuerpo lúteo, ciclos alargados o acortados, etc.).

### 2.1.1. Fiabilidad de la ecografía en el diagnóstico de gestación en la vaca

En la tabla que se presenta a continuación (tabla 1) se muestran la sensibilidad, especificidad y exactitud de la técnica en el diagnóstico de gestación en función de los días de gestación a los que se realizó el diagnóstico. El número total de diagnósticos realizados fue de 1298 con un número entre 200 y 250 en cada grupo, la veracidad de los diagnósticos se comprobó el día del parto. Como se puede apreciar, la exactitud global es elevada, por encima del 97% en todos los casos. Por lo tanto, podemos decir que la ecografía es un método muy fiable para la realización del diagnóstico de gestación en la vaca ya desde los 26 a 31 días de gestación.

**Tabla 1. Sensibilidad, especificidad y exactitud de la ecografía en el diagnóstico de gestación en la vaca en función de los días de gestación**

Días de gestación	Sensibilidad	Especificidad	Exactitud
26 a 31	97,26%	97,82%	97,39%
32 a 36	96,95%	98,07%	97,22%
37 a 41	97,75%	100%	98,29%
42 a 47	97,81%	97,36%	97,73%
48 a 53	98,91%	100%	99,01%
> 53	98,98%	94,44%	98,61%
Total	98,00%	98,26%	98,05%

### 2.1.2. Mortalidad embrionaria

Este apartado está relacionado con el diagnóstico de gestación y la fiabilidad de la técnica, ya que será una causa importante de falsos positivos. La mortalidad embrionaria nos interesa desde dos puntos de vista: diagnóstico de reabsorciones embrionarias en proceso y causante de errores de diagnóstico.

La ecografía nos permite detectar la mortalidad embrionaria cuando el diagnóstico de gestación tiene lugar en los días en que se está produciendo la reabsorción del embrión y la placenta. En estos casos observaremos que la cantidad de líquido presente en el útero es inferior a la esperada para el tiempo de gestación en que se encuentra, las membranas fetales, normalmente, están rotas y los trozos flotan en el líquido y el embrión, o no está presente o no presenta latido cardíaco (foto 7). Si en un diagnóstico de gestación vemos estos signos, lo más probable es que se esté produciendo una reabsorción embrionaria y sería recomendable realizar una nueva exploración en el plazo de una semana para comprobar si estamos realmente ante una muerte embrionaria.

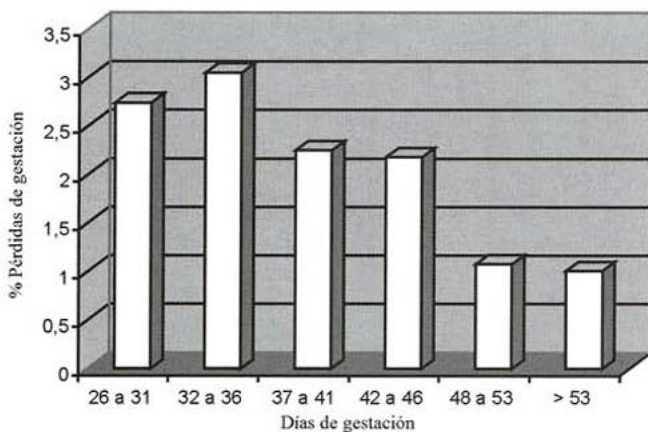


Foto 7. Embrión de 50 días en proceso de reabsorción.

Sin embargo, no siempre nos va a coincidir el diagnóstico de gestación con el momento en el que el embrión está siendo reabsorbido, en estos casos daremos un diagnóstico positivo y posteriormente la vaca aparecerá vacía. ¿Nos hemos equivocado?, realmente no, ya que si al realizar el diagnóstico de gestación hemos visto todos los signos descritos al principio de este apartado, la vaca realmente estaba gestante.

En la gráfica que se muestra a continuación (gráfica 1), se puede ver el porcentaje de gestaciones diagnosticadas positivas, por ecografía, que no llegaron a término. Como en todos los casos se comprobó la existencia de todos los signos de gestación, estamos cuantificando las pérdidas de gestación. Si nos fijamos en las dos primeras columnas, que pertenecen a diagnósticos realizados entre los 26 y 36 días de gestación, es decir diagnóstico precoz, comprobamos que existe en torno a un 3% de pérdidas de gestación. Podríamos pensar que han sido provocadas por la exploración, pero si leemos la bibliografía al respecto, comprobamos que el porcentaje de mortalidad embrionaria entre los 30 y 60 días de gestación está en torno al 4%, cifra similar a la obtenida por nosotros. Por lo tanto, podemos decir que la exploración ecográfica normalmente no provoca mortalidades embrionarias. Sin embargo, en la bibliografía sí se menciona que la exploración rectal para el diagnóstico de gestación puede ser causa de mortalidades embrionarias por aplastamiento de la vesícula embrionaria, la cifra oscila entre el 4 y 10%. Es lógico, cuando se realiza una ecografía no es necesario prácticamente manipular el útero, mientras que al realizar una exploración rectal si es necesaria una importante manipulación de éste.

**Gráfica 1. Porcentaje de pérdidas de gestación en función de los días de gestación**



## 2.2. Determinación del sexo fetal

Existen dos métodos posibles para la determinación del sexo fetal: visualización de la posición del tubérculo genital y observación del escroto y los pezones. El primero es posible realizarlo, de media, a partir de los 55 días de gestación y el segundo a partir de aproximadamente los 80-90 días, por lo tanto es la visualización del tubér-

culo genital la que presenta mayor interés por su precocidad.

### 2.2.1. Determinación del sexo fetal por visualización de la posición del tubérculo genital

El tubérculo genital es la estructura embrionaria de la que derivan el clítoris en la hembra y el pene en el macho. Inicialmente se sitúa entre las dos extremidades posteriores (foto 8) y a medida que avanza la gestación migra hacia puntos diferentes según sea una hembra o un macho. En la hembra se sitúa en la base de la cola y en el macho justo detrás de la inserción del cordón umbilical (foto 9 y 10). Esta migración finaliza en la mayoría de los



Foto 8. Gestación de 51 días.



Foto 9.



Foto 10. Macho de 60 días de gestación.

fetos a los 55 días. De esta forma, observando la posición del tubérculo genital podemos conocer el sexo del feto. En la ecografía, el tubérculo genital aparece como una estructura bilobulada e hiperecogénica y para su localización utilizaremos como referencias la inserción del cordón umbilical y la cola.

Para su localización realizaremos cortes seriados del feto. Los cortes dependen de la posición de éste dentro del útero y de la colocación del transductor respecto a éste. Podemos decir que existen tres posibilidades generales para realizar el sexaje: En plano horizontal, en plano transversal o en plano longitudinal. El mejor es el plano horizontal, ya que nos permite ver casi al mismo tiempo las dos posibles situaciones del tubérculo genital. En plano transversal lo primero es localizar la cabeza que es la parte del feto más fácilmente reconocible y a partir de ésta realizar cortes transversales hacia la parte caudal del feto. Al pasar por el abdomen veremos la inserción del cordón umbilical y si está o no el tubérculo genital a continuación, siguiendo hacia caudal llegaremos a la cola y podremos ver la otra posible situación del tubérculo genital. En plano longitudinal se ve con bastante facilidad el cordón umbilical y como se inserta en el abdomen y con un poco más de dificultad la base de la cola. Evidentemente entre estas posibilidades existen otras intermedias que permiten realizar la determinación del sexo, aunque con mayor dificultad.

### 2.2.1.1. Fiabilidad de la ecografía en la determinación del sexo fetal en la vaca mediante la visualización de la posición del tubérculo genital

En un estudio realizado con 282 fetos se calculó la fiabilidad de la ecografía para la determinación del sexo (tabla 2), comprobando que la exactitud global supera el 91%, siendo más difíciles los diagnósticos de machos que los de hembras, lo que puede ser debido a que en algunos casos la inserción del cordón umbilical puede confundirse con el tubérculo genital, junto con que en determinadas posiciones del embrión puede ser difícil ver la posición de hembra (plano longitudinal y transversal).

**Tabla 2. Exactitud global y fiabilidad de la ecografía para la detección de machos y hembras en vacas gestantes mediante la visualización del tubérculo genital**

Fiabilidad machos	Fiabilidad hembras	Exactitud
85%	97,18%	91,13%
(119/140)	(138/142)	(257/282)

### 2.2.2. Determinación del sexo fetal por visualización del escroto y los pezones

Se trata de un diagnóstico más tardío (a partir de 80-90 días de gestación) y por lo tanto más complicado debido

a que el útero está más caído en cavidad abdominal y el feto es más grande resultando más complicado realizar los cortes adecuados. La técnica consiste en visualizar en cortes transversales a nivel del tercio posterior la presencia del escroto (foto 11) o los pezones (foto 12).

En el momento actual la utilización de esta técnica se restringe a la determinación precoz del sexo en los programas de selección (futuros sementales) y de transferencia de embriones. Sin embargo, su aplicación masiva en las explotaciones bovinas podría verse justificada con otros objetivos:

1. Mejor planificación de la explotación. Cuando existe un número suficiente de las vacas de alta calidad genética que van a dar lugar a una hembra, el resto pueden dedicarse al cruzamiento industrial con un notable ahorro en la adquisición de semen. Si por el contrario el número de vacas cuyo feto es hembra es muy bajo, puede planificarse la adquisición de novillas en caso de necesidad.
2. Mejor aprovechamiento de las vacas de elevado valor genético. Cuando se diagnostica que el sexo del feto es un macho, o existe gestación gemelar, siendo los fetos de distinto sexo, puede resultar interesante inducir el aborto e intentar obtener una hembra a través de una nueva inseminación.
3. En aquellas vacas elegidas para desecho, pero con expectativas de obtener una hembra proveniente de su última gestación, podría resultar muy útil el conoci-



Foto 11. Macho de 3 meses de gestación.



Foto 12. Hembra de 3 meses de gestación.



miento del sexo fetal con el fin de no esperar innecesariamente hasta el día del parto.

4. Por último, el precio de venta de novillas y vacas puede verse incrementado si se conoce previamente el sexo del feto.

#### IV. OTRAS APLICACIONES DE LA ECOGRAFÍA

##### 1. Eficacia de los tratamientos de superovulación

Antes de proceder a la recogida de embriones en una "transferencia de embriones", es necesario comprobar la eficacia del tratamiento superovulatorio, para lo cual, se realiza normalmente una exploración rectal con el fin de contar los cuerpos lúteos presentes en el ovario. Debido al efecto de las hormonas utilizadas a veces resulta difícil contarlos ya que el número es elevado y coexisten con estructuras foliculares. Mediante la ecografía se puede determinar el número exacto de cuerpos lúteos y de folículos presentes en el ovario.

Por otra parte, la eficacia de los tratamientos superovulatorios está enormemente influenciada por la presencia o no de un folículo dominante en el ovario en el momento de comenzar el tratamiento. La ecografía nos permite detectar estos folículos e incluso, mediante la técnica que se describirá en el apartado siguiente, eliminarlos, mejorando la respuesta al tratamiento.

##### 2. Aspiración transvaginal de ovocitos para FIV

Se pretende con esta técnica obtener ovocitos, normalmente inmaduros, de animales vivos y en gran número. El método consiste en la introducción de una sonda especial a través de la vagina hasta llegar al cuello, en ese momento se sitúa el transductor apoyado en el techo de la vagina y con la otra mano introducida a través del recto se coloca el ovario delante del transductor. A continuación, ayudados de una guía de biopsias, se coloca el folículo a aspirar en su recorrido, se punciona con una aguja especial y se aspira su contenido ayudándose de una bomba de

vacío. Esta operación se repite con todos los folículos de ambos ovarios. De esta forma se pueden aspirar todos los folículos pertenecientes a la etapa de selección una vez a la semana obteniendo un alto rendimiento.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, C.; García, M.E.; Feal, D.; Becerra, J.J.; Quintela, L.A. y Herradón, P.G. (1996). Ventajas de la aplicación de la ecografía transrectal para el diagnóstico de gestación en ganado vacuno lechero. IV Congreso de la Federación Mediterránea de Sanidad y Producción de Rumiantes. Murcia, del 28 al 30 de Marzo de 1996.
- Díaz, C.; Quintela, L.A.; Becerra, J.J.; Peña, A.I.; Rey, C.; Barrio, M.; Deiros, J.; García, M.E. y Herradón, P.G. (2002). Dinámica folicular y maduración del ovocito en la vaca. *Albéitar* 59: 28-30.
- Díaz, C.; Quintela, L.A.; Peña, A.I.; Becerra, J.J. y Herradón, P.G. (1999). Influencia del día de inicio del tratamiento en los resultados de Superovulación en vacas lecheras. *Archivos de Zootecnia*. 181 (48): 43-50.
- Díaz, C.; Quintela, L.A.; Peña, A.I.; Becerra, J.J.; García, M.E.; Barrio, M.; Rey, C.; Deiros, J. y Herradón, P.G. Uso de la ecografía en el diagnóstico de gestación en vacas de raza Rubia Gallega Y Frisona. Congreso Europeo de Reproducción animal (14 Th Meeting European A.I. Vets). Lugo. 23-25 Octubre 2002.
- Díaz, C.; Suárez, J.L.; Quintela, L.A.; Peña, A.I.; Barrio, F.; García, M.E.; Becerra, J.J. y Herradón, P.G. (1995). Precisión de la técnica ecográfica en la determinación del sexo fetal en ganado vacuno. *Archivos de Zootecnia* 44 (165): 55-62.
- Quintela, L.A.; Díaz, C.; Rey, C.; Deiros, J.; Barrio, M.; González, M; Peña, A.I.; Becerra, J.J.; y Herradón, P.G. (2004). La ecografía en la vaca gestante. *Albéitar* 79: 10-14.
- Quintela, L.A.; Díaz, C.; Rey, C.; Peña, A.I.; Becerra, J.J.; Barrio, M.; García, M.E.; Deiros, J. y Herradón, P.G. (2003). Ecografía en la reproducción del ganado vacuno. *Albéitar* 65: 36-38.

## Asociación Nacional de Criadores de Ganado de Vacuno Selecto de Raza Rubia Gallega



Ramón Montenegro, 18  
27002 Lugo  
Teléf.: 982 22 60 69  
Fax: 982 23 10 31  
E-mail: [acruga@arrakis.es](mailto:acruga@arrakis.es)



# RAZAS GANADERAS ESPAÑOLAS BOVINAS



1. Albera



2. Alistana-Sanabresa



3. Asturiana de la Montaña



4. Asturiana de los Valles



5. Avileña-Negra Ibérica



6. Berrenda en Colorado



7. Berrenda en Negro



8. Betizu



9. Blanca Cacereteña



10. Bruna de los Pirineos



11. Cachena



12. Caldelana



13. Canaria



14. Cárdena Andaluza



16. Fleckvieh



15. Charolesa



21. Limusina



17. Frieseira



18. Frisona



19. Lidia



20. Limiana



25. Monchina



26. Morucha



22. Mallorquina



23. Marismeña o Mostrenca



29. Pajuna



24. Menorquina



33. Pirenaica



35. Rubia Gallega



27. Murciana-Levantina



28. Negra Andaluza



30. Palmera



31. Parda



32. Parda de Montaña



34. Retinta



39. Tudanca



36. Sayaguesa



37. Serrana Negra



38. Terrena



40. Vianesa





# La herramienta de campo de los ganaderos de raza churra. Programa «Churra»

## INTRODUCCIÓN

El programa Churra permite controlar al ganadero los datos de una paridera y consultar los datos que figuran en ANCHE de las ovejas de la ganadería.

Los procesos que tienen lugar en una paridera comienzan con la cubrición de las ovejas, continúan con el nacimiento de los corderos y la asignación de números provisionales, y finalmente se procede a dar de baja a los mismos por muerte, venta o reposición.

El funcionamiento del programa está pensado para trabajar introduciendo los datos en el mismo orden en que se producen los acontecimientos: primero se deben introducir los datos de las cubriciones, posteriormente los nacimientos con asignación del número provisional, y por último la introducción de los datos de bajas.

## EDICIÓN DE NOTAS

El ganadero puede realizar cualquier tipo de anotación a una oveja por medio de esta opción. Al seleccionar la opción **Notas** se abre una ventana de edición en la que puede escribir el texto que desee. En el caso de que una oveja tenga anotaciones, en las ventanas de consulta de datos que se refieran a ella aparece la palabra Notas como si fuese un dato más de la oveja.

Las notas que se asignen a una oveja sólo figuran en el ordenador del ganadero, no son facilitadas a ANCHE, ni ANCHE puede realizar anotaciones en los datos de las ovejas.

## EL MENÚ DE CUBRICIONES

En este menú se encuentran las opciones correspondientes a entrada de datos de cubriciones, consulta y/o edición de dichos datos, listados de datos de cubriciones y, como caso excepcional, el salir del programa.

- *Cubrición*. Introducción de datos de cubriciones.
- *Edición*. Consulta, edición y borrado de datos de cubriciones.
- *Vuelta inseminación*. Cubrición por vuelta de inseminación.
- *Por Tratamiento*. Cubrición según información de tratamientos.
- *Listado por Corderos*. Relación de ovejas inseminadas agrupadas por corderos.
- *Listado por Fechas*. Relación de ovejas inseminadas por fechas.
- *Listado por Ovejas*. Relación de ovejas inseminadas por código.
- *Resumen de cubriciones*. Informe resumido de cubriciones por fecha y ganadería.
- *Asignar padre*. Asigna el padre en los partos cuyos datos de cubrición se introducen después del parto.
- *Salir*. Permite abandonar el programa.

## EL MENÚ DE NACIMIENTOS

En este menú se encuentran las opciones correspondientes a entrada de datos de nacimientos, consulta y/o

edición de dichos datos y entradas especiales para bajas, reposición y comentarios.

- *Partos por Número.* Realiza a anotación de los partos indicando en primer lugar el número provisional.
- *Partos por Madre.* Realiza la anotación de los partos indicando en primer lugar el código de la madre.
- *Edición por Número.* Consultas, modificaciones y bajas de la paridera accediendo por el número provisional.
- *Edición por Madre.* Consultas, modificaciones y bajas de la paridera accediendo a los datos por el código de la madre.
- *Introducir bajas.* Entrada especial para lechazos que causan baja.
- *Número definitivo.* Entrada especial para introducir el número definitivo del cordero.
- *Comentarios.* Entrada especial para asignar comentarios.
- *Tratamientos.* Edición de tratamientos por número de oveja.

## EL MENÚ LISTADOS

En este menú se encuentran las opciones correspondientes a la emisión de listados de informes de los datos de partos de los corderos. Cada una de las opciones de este menú da paso a un submenú con distintos tipos de listados.

- *Nacimientos.* Listado de nacimientos por número, por fecha, por madre, por entrada y listado de lechazos vivos:
  - *Nacimientos por número*
  - *Nacimientos por fecha*
  - *Nacimientos por madre*
  - *Nacimientos por entrada*
  - *Listado de lechazos vivos*
  - *Listado para recría*
- *Recría.* Consta de los listados de machos de recría, hembras de recría y listado ANCHE.
- *Bajas.* Opciones de listar las ventas de una paridera, las bajas de una paridera y listado por fechas de baja.
- *Madres.* Madres a ordeño, ovejas con cordero, relación de madres, partos por madre, madres no paridas, madres y producción, listado de desvieje y tratamiento y producción:
  - *Madres a Ordeño*
  - *Ovejas con cordero*
  - *Relación de madres*
  - *Partos por madre*
  - *Madres no paridas*
  - *Madres y producción*
  - *Listado de desvieje*
  - *Tratamiento y producción*
- *I.G.P.* Emite el libro de paridera, el libro de salida, bajas no amparadas, descalificados y el volante de traslado.
- *Resultados.* Por número provisional o por fecha de parto.

- *Tratamientos.* Tratamientos efectuados a las ovejas.
- *Inseminación.* Partes de inseminación.
- *Genotipado.* Listado de datos de genotipado de las ovejas.

Todos estos listados después de solicitar los datos necesarios para seleccionar los datos a mostrar presenta las siguientes opciones al pie de la ventana de configuración de listados:

- **Ver** Presenta el listado por pantalla
- **Imprimir** Envía el listado a la impresora
- **Modificar** Permite cambiar los datos de configuración del listado
- **Salir** Abandona la opción de listados

## EL MENÚ DE GENEALOGÍAS

En este menú se encuentran las opciones correspondientes a la consulta de datos de las ovejas que figuran inscritas en ANCHE. Cuenta con las siguientes opciones:

- *Editar genealogías.* Consulta de las ovejas que figuran en el Registro de Genealogías de ANCHE.
- *Editar fundacional.* Consulta de las ovejas que figuran en ANCHE en el Registro Fundacional o en el Registro Auxiliar.
- *Ovejas de baja.* Consulta de las ovejas que figuran de baja en ANCHE.
- *Cantidad de genealogías.* Número de machos y hembras dadas de alta en la explotación.
- *Listado de genealogías.* Muestra un listado de las ovejas que figuran en genealogías.
- *Listado fundacional.* Muestra un listado de las ovejas del Registro Fundacional.
- *Machos por explotación.* Muestra una relación de los machos que figuran en la explotación.
- *Descendencia de la oveja.* Listado con la descendencia de una oveja.
- *Listado de ovejas de baja.* Listado de ovejas en el fichero de bajas.
- *Árbol genealógico.* Emisión del árbol genealógico de una oveja.
- *Listado de bolos.* Relación de número de oveja y transponder.
- *Ovejas sin bolo.* Listado de ovejas que carecen de transponder.
- *Listado de saneamiento.* Listado transponder, crotal de saneamiento y código de la oveja.
- *Listado bolos duplicados.* Listado de ovejas con más de un bolo.
- *Listado Maedi.* Relación de ovejas con Maedi.

## EL MENÚ DE PRODUCCIONES

En este menú se encuentran las opciones correspondientes a la consulta de datos de producción de las ovejas que figuran inscritas en ANCHE.

- Cuenta con las siguientes opciones:
- *Consultar producciones.* Consulta los datos de producción de las ovejas que figuran en ANCHE.

- *Ficha de machos.* Datos de una oveja, su madre y abuelas. Equivale a certificado genealógico.
- *Medias de producción.* Listado de medias de producción en un año por ovejas.
- *Listado de producciones.* Resumen con todas las producciones por oveja.
- *Descendencia de una oveja.* Listado de las producciones de las hijas de una oveja.
- *Hijas de inseminación.* Listado de las ovejas hijas de inseminación artificial.
- *Listado de Valor Genético.* Listado de la valoración genética de las ovejas.
- *Datos de controles.* Consulta de los datos de los controles realizados a las ovejas.
- *Partos no controlados.* Relación de madres paridas que no han llegado al control lechero.

## EL MENÚ DE VARIOS

En este menú se encuentran diversas opciones que afectan al funcionamiento general programa, como son:

- *Ganadería.* Consulta los datos de identificación de la ganadería que figuran en ANCHE.
- *Impresoras.* Permite seleccionar, crear y modificar las impresoras usadas por el programa.
- *Revisar índices.* Hace una regeneración de los índices usados por el programa.
- *Tabla de machos.* Son los machos de la explotación para GestReader 2.
- *Importar datos.* Añade al programa los datos de la ganadería facilitados por ANCHE. Contiene las siguientes opciones:
  - *Datos de Anche.* Actualiza los datos de la ganadería con los que obran en poder de ANCHE a través de disquete.
  - *Datos del Gesreader.* Convierte al Gesreader 2 en un libro de paridera y anotaciones.
  - *Datos de internet.* Actualiza los datos de la ganadería con los que obran en poder de ANCHE vía internet.
- *Exportar datos.* Copia datos del programa para los controladores o ANCHE. Esta opción permite copiar los datos introducidos por el ganadero de los nacimientos de una paridera para su entrega a los controladores, a ANCHE o al Gesreader 2. Presenta un submenú con las siguientes opciones:
  - *Datos para controladores.* Permite realizar la exportación de los datos que necesitan los controladores para el desarrollo de su trabajo.
  - *Datos para Anche.* Copia los datos de nacimientos que necesita ANCHE para remitir en disquete.
  - *Internet para Anche.* Copia los datos de nacimientos que necesita ANCHE y les envía por internet.
  - *Exportar crotales Junta.* Genera un fichero para exportar al gesreader con los números de saneamiento.
- *Listas Previas.* Generación de ficheros para posterior uso en una manga.

- *Equivalencias.* Generación de ficheros para posterior uso en Gesreader 2.

Presenta un submenú con las siguientes opciones:

- *Exportación básico.* Genera un fichero para exportar al Gesreader con las equivalencias de ANCHE
- *Producción.* Genera un fichero para exportar al Gesreader con los datos para consulta de producción de las ovejas
- *Desvieje.* Genera un fichero para exportar al Gesreader con los datos para consulta de desvieje de ovejas
- *Por tratamiento.* Genera un fichero para exportar al Gesreader con los datos de un tratamiento determinado
- *Inseminación.* Genera un fichero para exportar al Gesreader con los datos de genotipo y valor genético

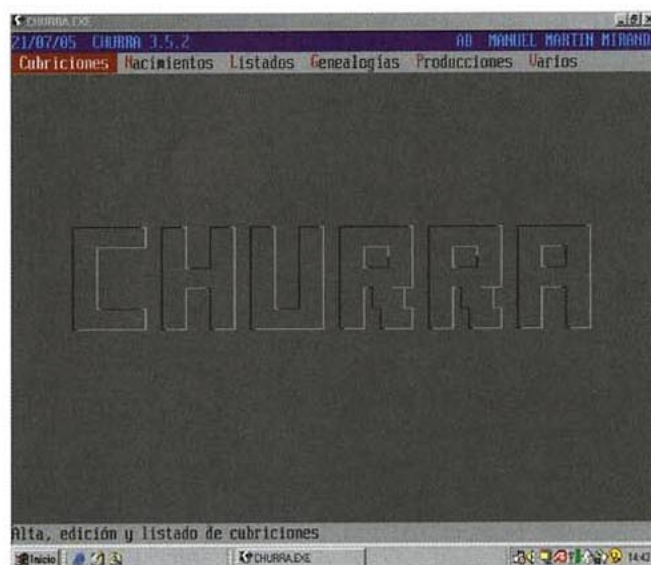
Así, como ejemplo, podremos obtener en el visor la siguiente información:

EV95555 1ARR \*2  
0983020000245653

Que nos indica:

Oveja	EVEV95555
Genotipo	1ARR indica que su genotipo es ARR/???
Nº de extrellas (*2)	** (2 estrellas en valor genético)
Nº de bolo	0983020000245653

- *Copia de Seguridad.* Realiza una copia de seguridad de los datos del programa en disquete.
- *Recuperar copia.* Pasa los datos de una copia de seguridad previa al programa.
- *Configurar Churra.* Según versión de programa, comunicación con GesReader 2 y compresión de copias de seguridad.
- *Estado del sistema.* Permite consultar diversa información sobre el ordenador donde se está ejecutando el programa.



# RAZAS GANADERAS ESPAÑOLAS OVINAS



1. Alcarreña



2. Ansoñata



3. Aranesa



4. Berrichón Du Cher  
(raza de origen español)



5. Canaria



6. Canaria de Pelo



7. Carranzana



8. Carranzana cara negra



9. Cartera



10. Castellana



11. Castellana negra



12. Chamarita



13. Chamoise  
(raza de origen español)



14. Churra



15. Churra Lebrijana



16. Churra Tensina



17. Colmenareña



18. Fleischschaf  
(raza de origen español)



19. Gallega



20. Guirra



21. Ibicencia



22. Ile de France  
(raza de origen español)



23. Landschaf  
(raza de origen español)



24. Latxa cara negra



25. Latxa cara rubia



26. Maellana



27. Mallorquina



28. Manchega



29. Manchega negra



30. Menorquina



31. Merina



32. Merina negra



33. Merina de Grazalema



34. Merina Preeoz



35. Montesina



36. Navarra



37. Ojalada



38. Ojinegra de Teruel



39. Palmera



40. Rasa Aragonesa



41. Ripollesa



42. Roja Mallorquina



43. Roja Bilbiliana



44. Rubia de El Molar



45. Sasi Ardi



46. Segureña



47. Talaverana



48. Xalda



49. Xisqueta



50. Xisqueta

César Domínguez Fernández.  
Ingeniero Informático. AGRAMA.



Asociación Nacional de Criadores de  
Ganado Ovino Selecto de Raza Manchega

# Uso de ordenadores de mano para la gestión de la identificación electrónica en las ganaderías de AGRAMA

## INTRODUCCIÓN

La identificación electrónica supone desde el punto de vista informático la introducción de procesos de automatización que no eran posibles con la identificación convencional, ya que, permite almacenar en soportes electrónicos (lectores de identificación electrónica), la información generada en el transcurso del trabajo diario de la explotación.

Si gestionamos bien esta tecnología podremos evitar realizar la tediosa tarea de introducir manualmente animal por animal, teniendo en cuenta además, la reducción muy significativa de errores de procesado que se producen.

El problema que nos podemos encontrar con la mayoría de los lectores del mercado es que tienen muchas limitaciones técnicas que no nos permite sacar todo el partido posible a la identificación electrónica y que nos obliga generalmente a tener un ordenador portátil o un PC cerca de donde se está realizando el trabajo, para de esta forma poder realizar descargas de los datos cuando se cambia de actividad o cuando el rendimiento del lector baja por la gran cantidad de datos almacenados.

## USO DE ORDENADORES DE MANO

El trabajo con ordenadores portátiles en campo es bastante complicado porque las condiciones normalmente no son las idóneas para este tipo de dispositivos. Otras opciones son, tener que desplazarse del lugar donde se

realiza la actividad a otro sitio donde se halle un PC para usarlo de apoyo, llevar varios lectores de identificación electrónica para poder realizar distintas actividades o no recoger cantidades de datos mayores de las que el lector puede asumir manteniendo una velocidad de lectura aceptable.

En este contexto, desde AGRAMA, decidimos hacer un esfuerzo por desarrollar un sistema de trabajo con PDA (Ordenadores de mano), para de esta forma dotar al personal de campo, no de solo una mayor autonomía de trabajo sino también de otras posibilidades para aprovechar al máximo las cualidades de estos pequeños pero potentes dispositivos.

## ¿QUÉ ES UN PDA?

Los PDA o "Personal Digital Assistant" (Asistente Digital Personal), en la actualidad son potentes ordenadores personales de bolsillo, aunque originariamente se iniciaron como agendas electrónicas, hoy en día son capaces de realizar la mayoría de tareas que realiza un ordenador convencional, si bien este nombre, junto con los de ordenador de bolsillo (Pocket PC) o palmtop son más utilizados para referirse a ellos.

En el momento actual, los PDA se dividen en dos grandes grupos, los Pocket PC y los dispositivos con sistema operativo Palm. El primero de estos grupos está constituido por aquellos modelos que vienen equipados con la versión móvil del popular Windows de Microsoft, en tanto que los segundos son los modelos con sistema operativo

Palm OS. Lo que aquí se cuenta es referente al uso de POCKET PC.

## CONECTAR EL POCKET PC Y EL LECTOR

Si queremos usar de forma conjunta un lector de identificación electrónica y un Pocket PC, tendremos en primer lugar que conectarlos de algún modo. A la hora de realizar esta conexión podemos tener varias situaciones que dependerán tanto del lector como del Pocket PC y entre las que distinguimos dos casos.

### • Conexión Inalámbrica

Actualmente ya hay lectores que incorporan la tecnología "Bluetooth" que es un sistema de conexión inalámbrica de corto alcance (aproximadamente 10 metros), en este caso lo ideal es adquirir un POCKET PC que tenga incorporada también esta tecnología y de esta forma no necesitaremos ningún cable para conectar los dispositivos, con la ventaja añadida de la comodidad a la hora de trabajar.

### • Conexión mediante cables

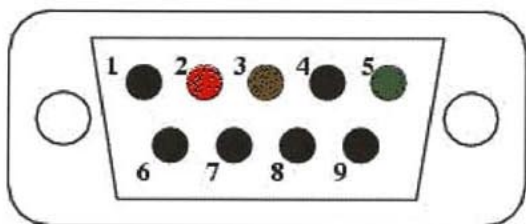
El problema de la conexión mediante cables, es que es posible que no existan en el mercado los cables que necesitamos para realizar esta conexión. En este caso tendremos que fabricárnoslo nosotros.

En nuestro caso usamos lectores Gesreader 2 de Rumitag que tiene incorporado un puerto serie RS232 con un conector de 15 pines macho. Para realizar la conexión se necesitan dos cables:

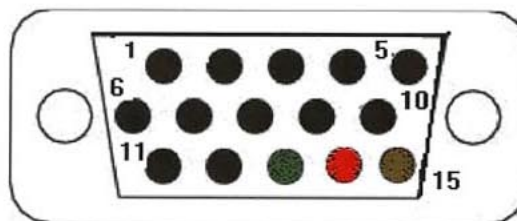
1. Un cable serie para nuestro modelo de Pocket PC.
2. Un cable fabricado por nosotros, que enlaza con el cable anterior por un extremo, y con el lector de identificación electrónica por el otro.



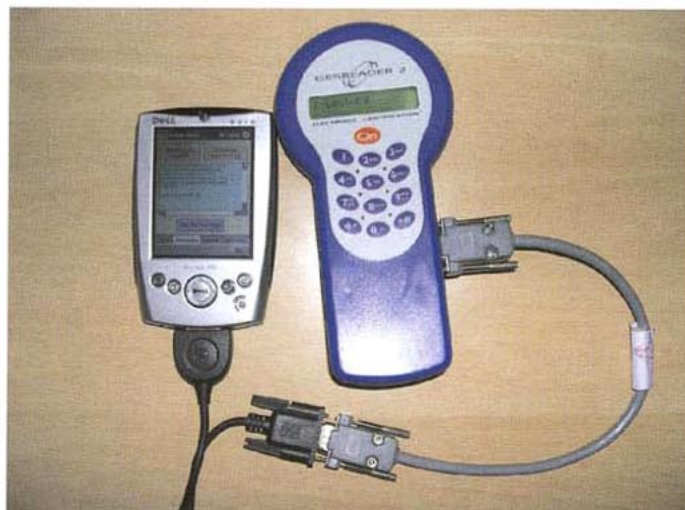
El esquema para la fabricación del cable es el siguiente:



Conector serie macho de 9 pines



Conector serie hembra de 15 pines





## HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE PARA POCKET PC

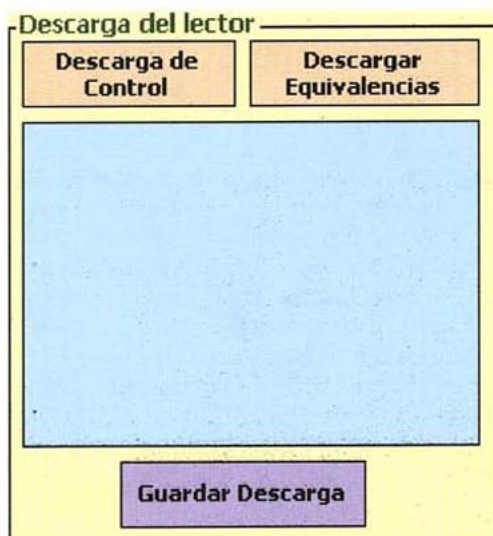
El Pocket PC no incorpora ningún programa que nos permita controlar el lector de identificación electrónica y por lo tanto tendremos que desarrollar el software para el Pocket según nuestras necesidades.

Podemos programar con dos plataformas de desarrollo, .Net, y Microsoft Embedded Visual Tools, estas últimas, herramientas totalmente gratuitas, que nos permiten programar en lenguajes como Visual Basic o Visual C. Las Embedded Visual Tools cuentan con un entorno autónomo de desarrollo e idéntico al Visual Basic de sobremesa por lo que se reduce la dificultad de su aprendizaje para los iniciados con las versiones anteriores.

Los lectores tienen un protocolo de comunicación que será necesario conocer para poder comunicarse con ellos desde el Pocket PC. Para conseguir el protocolo hay que mirar el manual de instrucciones del lector o en su caso dirigirse al fabricante.

## DESCARGA DE DATOS

La primera funcionalidad importante que podemos darle a nuestro Pocket PC, es la posibilidad de descargar los datos almacenados en el lector. Hay muchas situaciones en las que esta posibilidad es muy útil en el trabajo en campo, teniendo en cuenta que se pueden realizar distintos trabajos con el mismo lector a lo largo del mismo día, y por lo tanto ya no tendremos la dependencia de un ordenador portátil mucho más grande e incomodo en situaciones de campo.



Pantalla de descarga de datos del programa Pocket Idetec.

## CARGA DE DATOS (EQUIVALENCIAS)

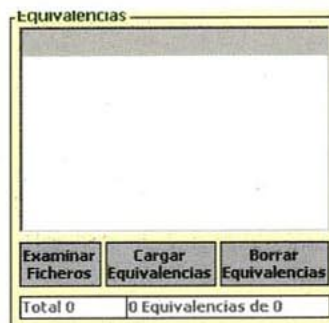
En lectores como el Gesreader 2 existe la posibilidad de asociar un dato a una identificación electrónica. Es el dato conocido como equivalencia y cuya función original

es la asociación del dato de identificación convencional al número de identificación electrónica de forma que el lector nos muestre el código de identificación convencional (CIC), en la línea superior de la pantalla en el momento en el que se realice la lectura de ese identificador electrónico con el que está asociado. Esta asociación de datos se realiza mediante una carga de datos en el lector que puede realizarse desde un PC con el software que proporciona el fabricante o en nuestro caso con el programa IDETEC que usamos para la gestión de la identificación electrónica.

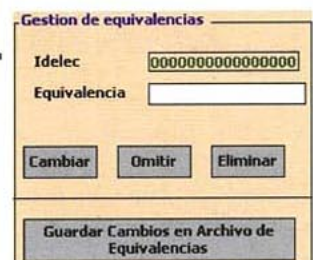
La posibilidad de obtener un dato, no necesariamente el CIC, a la hora de realizar la lectura de un animal puede facilitarnos mucho la realización de los trabajos que se realizan en campo, pudiéndose utilizar esta característica para otras funciones que para la inicialmente concebida. Estas funciones pueden ser la búsqueda de animales, asociando un mensaje que nos ayude a identificar los animales buscados, de forma que cuando se realice la lectura nos muestre ese mensaje en la línea superior. En la inseminación se puede precargar si vamos a inseminar con mejorante o no, en función del valor genético, de forma que al realizar la lectura nos indique que semen debemos usar y así multitud de posibilidades en cada una de las actividades que se realizan en el esquema de selección.

El problema es que el lector ralentiza su funcionamiento según el número de equivalencias acumuladas, y además acepta un máximo número de equivalencias según la configuración establecida. Esto quiere decir que es muy probable que no podamos precargarnos todos los datos que vamos a necesitar a lo largo del día, cosa que si consiguiéramos, sería en perjuicio de la velocidad de trabajo del lector.

El disponer de un Pocket nos aporta la posibilidad de poder llevar varios archivos de equivalencias en función de las actividades que se vayan a realizar en el transcurso del día y de esta forma poder ir cargando el archivo de equivalencia que nos interese en cada momento, de forma fácil y rápida, optimizando de esta forma el uso de esta funcionalidad de forma que resulta especialmente útil.



Pantallas de carga de datos y gestión de equivalencias del programa Pocket Idetec.

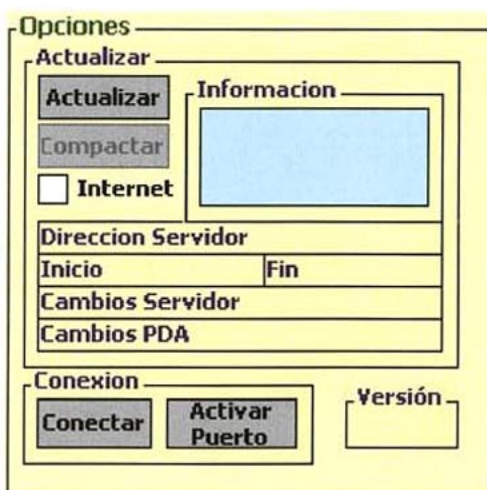


## CONSULTA, ENVÍO Y RECEPCIÓN DE DATOS

Hasta aquí, el desarrollo de estas utilidades es relativamente sencillo. El programa simplemente se dedica a enviar y recibir información por el puerto serie siguiendo el protocolo del lector de identificación electrónica. Pero aun se puede ir más allá en el trabajo con estos dispositivos dada su potencia.

Otra posible utilidad del PDA puede ser la consulta de información relativa al trabajo que estemos realizando. Podemos hacer por ejemplo una consulta de animales de forma que podamos visualizar todos los datos de un animal antes de tomar alguna decisión. Para esta tarea podemos valernos de las aplicaciones que incorpora por defecto nuestro Pocket PC, como Pocket Access o Pocket Excel si el número de registros con el que vamos a trabajar no es muy grande.

En nuestro caso decidimos incorporar una base de datos con todo el histórico de datos de la asociación (aproximadamente 300.000 animales registrados), y para ello el sistema es más complejo. Se trata de usar la aplicación Microsoft SQL Server 2000 Windows® CE Edition, que nos permite la posibilidad de realizar búsquedas sorprendentemente rápidas en grandes cantidades de datos. No solo eso sino que además nos permite la posibilidad de sincronizar la información con un servidor de SQL SERVER mediante el proceso llamado "REPLICACIÓN". Esto significa que se puede enviar la información directamente desde el Pocket a un servidor de manera inmediata y a la vez recibir la nueva información que haya cambiado en el servidor. Hay que tener en cuenta que puede suceder, como es nuestro caso, que si la cantidad de registros es muy grande se necesite una memoria auxiliar para almacenarla. Todos los Pocket suelen tener una ranura que acepta tarjetas de almacenamiento (Secure Digital, Compact Flash, etc.), con el tamaño que nos resulte necesario.



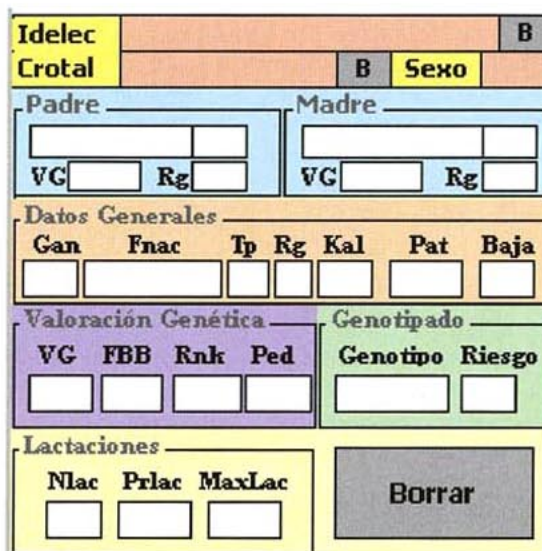
Pantalla de intercambio de datos con el servidor del Pocket Idetec.

Para la implementación de un sistema de estas características es necesario usar las siguientes herramientas:

- Internet Information Server.

- Microsoft SQL Server CE 2.0.
- Microsoft SQL SERVER 2000 o MSDE 2000 (Microsoft SQL Server 2000 Desktop Engine) que incluye las funcionalidades limitadas de SQL-Server y es gratuito).

El lector de identificación electrónica envía el dato de la lectura por el puerto cada vez que esta se realiza. Se puede capturar este dato para que cuando se hace la lectura, si está conectado el Pocket, se visualicen en este todos los datos del animal, de esta forma podemos no limitar a la pantalla del lector la información de una lectura sino visualizar muchos más datos.

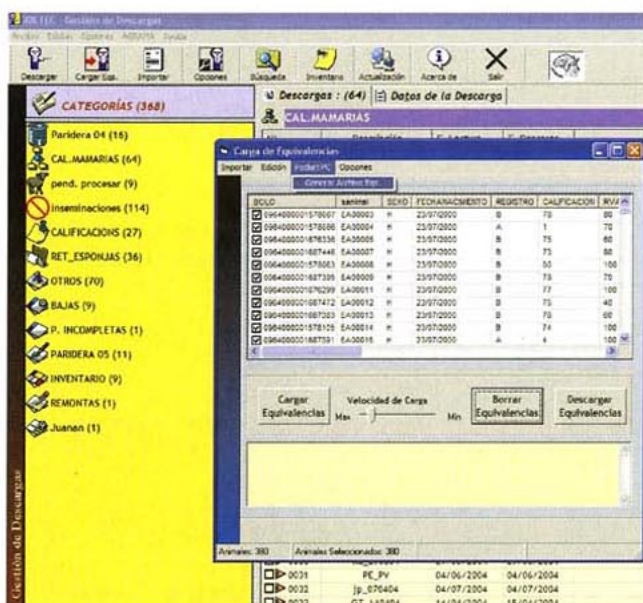


Pantalla de consulta de datos del Pocket Idetec.

## INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE POCKET PC Y EL PC

El intercambio de información entre el Pocket y nuestro equipo de mesa u ordenador portátil se realiza generalmente a través de una base de conexión y mediante el software "Microsoft ActiveSync". De esta forma podremos acceder al directorio de carpetas del dispositivo móvil como si fuera una unidad más de nuestro equipo, recogiendo los archivos de descargas realizados u otros datos y traspasándolos, en nuestro caso, al software de gestión de descargas "IDETEC", desde donde ya podremos realizar todo tipo de tratamientos, como modificaciones, eliminaciones, exportaciones a diferentes formatos de datos, etc.

En el caso de las equivalencias, el software del ordenador de sobremesa nos puede ayudar a la preparación de distintos archivos de equivalencias. En nuestro caso preparamos desde el "IDETEC" y a partir de archivos en formato Excel, archivos de texto en el formato de carga de equivalencias en que los acepta el lector. De esta manera simplificamos la tarea a realizar por el software del Pocket PC que es más limitado, y en este caso solo se limitará a enviar la información al lector desde el archivo seleccionado.



Generación de Archivos de Equivalencias para el Pocket Idetec desde el programa IDETEC.

## RESISTENCIA DE LOS PDA

Los Pocket PC comerciales no son una herramienta fabricada pensando en su uso en condiciones de campo, la mayoría de ellos no incorporan un teclado, aunque hay modelos que si lo incorporan, y dan la impresión de ser frágiles. Nuestra experiencia hasta el momento de mas de dos años trabajando con este sistema en los cuales no hemos tenido ni una sola "baja" nos ha demostrado que

no son tan delicados como parecen y que se pueden usar perfectamente en condiciones de campo, aunque lógicamente hay que tratarlos con cierta delicadeza.

Para condiciones muy exigentes de resistencia existen unos POCKET PC más robustos y para condiciones más difíciles llamados Rugged PDA, que son iguales en cuanto a la funcionalidad pero cuya resistencia (y precio) es mucho mayor.

## CONCLUSIONES

Los lectores de identificación electrónica no pueden competir con los Pocket PC en capacidad de almacenamiento, velocidad de procesado, interfaz gráfica, versatilidad, precio, funcionalidad, personalización, etc. Pero eso es lógico el plantearse el uso de estos dispositivos como apoyo a los lectores de identificación electrónica cuya función de lectura es imprescindible. El uso combinado de estos dos dispositivos puede mejorar el tratamiento de datos liberando al lector de funcionalidades para las cuales el Pocket PC está mucho mejor dotado.

Actualmente en AGRAMA hay un centenar de lectores de identificación electrónica distribuidos por la ganaderías. La introducción de los Pocket PC ha posibilitado que todo el mundo trabaje con la identificación electrónica, incluso las ganaderías que ni siquiera tienen ordenadores pueden ser gestionadas por los técnicos que recogen los datos de sus lectores en el Pocket y cargan los datos necesarios para las próximas actividades de la ganadería, como la carga de parideras, Gestión del rebaño (Ovejas para dejar reposición, para quitar, etc.). Actualmente el trabajo con este sistema es para nosotros la base para realizar la selección genética.

# Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Manchega (AGRAMA)



Castelló, 45 - 2º izda. - 28001 Madrid  
Tel.: 91 575 79 67 – Fax: 91 577 42 71  
e-mail: [agrama@agrama.org](mailto:agrama@agrama.org)  
[www.agrama.org](http://www.agrama.org)

Azor, P. J.<sup>1</sup>; Arrebola, F.<sup>2</sup>; Valera, M.<sup>3</sup>; Juárez, M.<sup>3</sup>; Barajas, F.<sup>4</sup>; Molina, A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba. E-mail: ge2azorp@uco.es

<sup>2</sup> C.I.F.A. Hinojosa del Duque. Córdoba. Junta de Andalucía.

<sup>3</sup> Dpto. de Ciencias Agroforestales. Universidad de Sevilla.

<sup>4</sup> Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino. Madrid.



Asociación Nacional de Criadores  
de Ganado Merino

# Simulación del progreso genético al incorporar caracteres laneros como objetivo de selección en el actual esquema de selección de la raza merina

## INTRODUCCIÓN

La raza Merina ha mantenido a lo largo de la historia un importante papel desde el punto de vista político, biológico y económico. En las décadas de 1960-1970 se produjo una grave caída en los precios de la lana, tras el hundimiento del mercado internacional, obligando a reorientar la raza Merina hacia la producción de carne y al cruce industrial con razas derivadas especialistas en producción cárnica, (p.e. Merino precoz, y los merinos alemanes) (Arrebola, 2002).

En los años 80 la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino Autóctono Español, comienza el desarrollo de un programa de selección y mejora específico para la raza Merina en pureza orientada hacia la producción de carne. El Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba es el responsable de la ejecución técnica de este Esquema (Molina, *et al.*1998).

El esquema de selección de la raza tiene como objetivo general la mejora cuanti-cualitativa de la producción de carne, manteniendo su rusticidad y características raciales. Los objetivos particulares de selección son:

- Mejora y uniformización del potencial de crecimiento de los corderos. Para ello, se llevan a cabo los correspondientes controles en granja y en estación.
- Mejoras de las cualidades maternas dentro de las condiciones de medios en que vive la raza, principalmente la producción de leche, fertilidad y prolificidad.

- Mantenimiento y en su caso mejora, de las características raciales, incluida la producción lanera, evitando desviaciones del prototipo racial.

Los criterios de selección actuales incluyen la ganancia media diaria entre 0 y 30 días, como principal indicador de la producción láctea, la ganancia media diaria desde los 30 a 75 días (potencial de crecimiento de los corderos) y el peso de los corderos a los 75 días (carácter que resume la fertilidad, prolificidad y crecimiento de los corderos). Para el mantenimiento de las características raciales se tienen en cuenta diversos caracteres relacionados con la morfología (p.e. aplomos) y el carácter lanero (p.e. fibra heterotípica).

En este trabajo nos planteamos la simulación de la respuesta a la selección que se obtendría al incorporar al esquema los caracteres laneros, bien como únicos criterios, bien como criterios adicionales a los actuales.

Dentro de los caracteres laneros que hemos planteado simular para este trabajo se encuentran el peso del vellón y el diámetro de la fibra por ser los más importantes a la hora de determinar el precio de un vellón. Tradicionalmente la lana se clasifica en diferentes categorías según el diámetro de la fibra usándose este carácter como parámetro para tasar económicamente las lanas en su venta (Arrebola, 2002) porque incide en el rendimiento económico del procesamiento de la lana en la fase de hilado (1 micra de promedio de diámetro de fibra es equiparable a un 5% de coeficiente de variación de diámetro).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han realizado diversas simulaciones para conocer la repercusión de los parámetros obtenidos para los caracteres que hemos seleccionado, en la posible respuesta a la selección.

Para ello hemos usado el programa informático GENUP, versión 5.2b para Windows. GENUP es un programa de simulación del progreso genético en una población animal. Está compuesto de un conjunto de módulos, diseñados para ayudar en Genética cuantitativa.

Para trabajar con el programa se han utilizado las medias, correlaciones genotípicas y fenotípicas y heredabilidades de los caracteres laneros y de crecimiento en la raza Merina, obtenidos en el marco del plan de mejora de la raza por el grupo de investigación PAI-AGR-158 (Juárez *et al.*, 2001; Molina *et al.*, 1998, Menéndez *et al.*, 2003; Oliart *et al.*, 2000, Rodero *et al.*, 1999; 2001; Sierra *et al.*, 1998; 1999; Valera *et al.*, 2001<sup>a</sup>; 2001<sup>b</sup>). Alguno de estos se presentan en la tabla 1.

Las correlaciones genéticas entre la gmd y los caracteres laneros se han tomado de la bibliografía consultada (Fogarty, 1995; 2005) (tabla 2).

Los parámetros demográficos de la población utilizados han sido extraídos de los valores medios de las explotaciones del núcleo de selección de esta raza. Éstos, para un rebaño modelo de 100 reproductoras son:

- Machos reproductores= 4
- Hembras reproductoras= 100
- Proporción de destetados= 0.95
- % supervivencia Machos hasta la edad adulta = 0.9
- % supervivencia Hembras hasta la edad adulta = 0.9
- 1ª baja machos (edad de los machos cuando nace su primer descendiente)= 2 años.
- 1ª baja hembras (edad de las hembras cuando nace su primer descendiente)= 2 años.
- Última baja machos = 7 años
- Última baja hembras = 10 años

El esquema que vamos a desarrollar en el presente trabajo es el siguiente:

1. Simulación de la respuesta y de la respuesta máxima a la selección para cada uno de los caracteres seleccionados (Ganancia Media Diaria en cebo, Peso del

- Vellón y Diámetro de la Fibra) con la estructura de cría actual y con una estructura de cría optimizada.
2. Estimación de la respuesta originada por diferentes estrategias de selección:
  - actual (producción cárnica exclusivamente)
  - aptitud carne-lana (2 criterios) y
  - aptitud carne-lana (3 criterios).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Simulación de la respuesta y de la respuesta máxima a la selección para cada uno de los caracteres seleccionados de forma individual

#### 1.1. Respuesta a la selección genética con la estructura de cría actual

##### 1.1.1. Ganancia Media Diaria en cebo

La respuesta a la selección obtenida con una estructura poblacional actual para el carácter ganancia media diaria en cebo ha sido de +0.00711 Kg. La evolución de la respuesta esperada con los parámetros demográficos actuales para cada uno de los caracteres de forma individual se presenta en la figura 1.

Las relaciones entre la intensidad de selección individual (*i*) para cada sexo (*im* para machos y *ih* para hembras) vienen representadas en la curva roja (figura 1). En las ordenadas y en las abscisas se ha representado la intensidad de selección por generación (*L*) en cada sexo.

Las señales amarillas indican combinaciones de *i/L* para cada grupo de edades del rebaño. Las marcas en la abscisa corresponden a grupos de edades con un número escaso de efectivos. La marca verde, indica la respuesta alcanzada en función de la estructura de edades del rebaño. Si se maximiza esta indicación se consigue maximizar la respuesta.

Para determinar la tendencia genética que experimentaría la Ganancia Media Diaria el programa asume un cociente de acoplamiento de 1:1, otorgando iguales proporciones de selección a los dos sexos. Se ha obtenido una tendencia genética observada en 5 generaciones para la ganancia media diaria de 0.107 Kg. (figura 2).

Tabla 1. Valores de los parámetros genéticos de los caracteres de la raza Merina utilizados en este trabajo

Carácter	Unidades	Dt	h <sup>2</sup>	P. económico	Heterosis Directa	H. Materna
Peso vellón	Kg	0,85	0,13	1	0,2	0
Diámetro fibra	Mic	1,23	0,08	-1	0	0
Gmd cebo	Kg	0,06	0,30	10	0,26	0,16

Tabla 2. Correlaciones fenotípicas y genéticas entre los caracteres estudiados

Combinación de caracteres	Peso Vellón-Diámetro Fibra	Peso Vellón-GMD en cebo	Diámetro Fibra-GMD en cebo
Correlación fenotípica	0,20	0,44	0,16
Correlación genética	-0,10	0,35	0,20

Figura 1. Evolución de la respuesta esperada con los parámetros demográficos actuales para cada uno de los caracteres de forma individual en la raza Merina

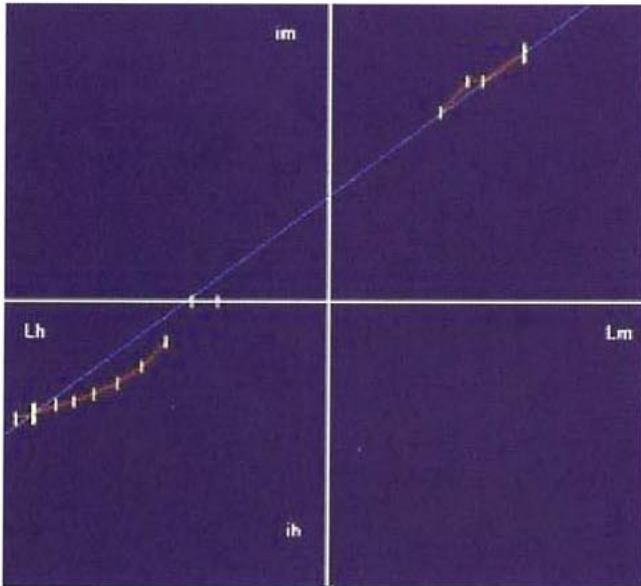
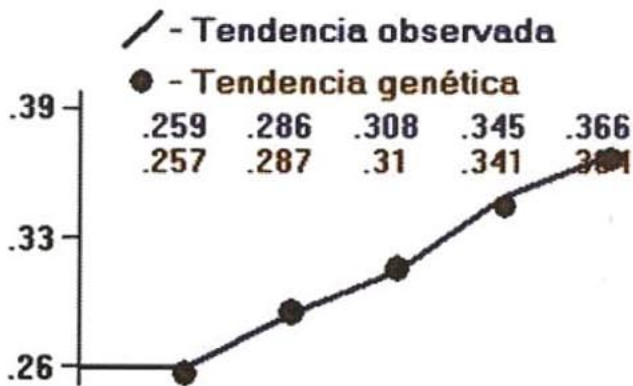


Figura 2. Tendencia genética observada para la Ganancia Media Diaria en la raza Merina



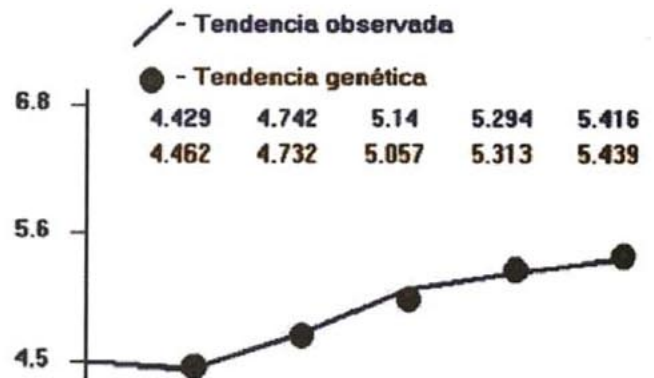
Dado que la respuesta va a venir dada por la estructura de edades de la población, si en una población se mantienen los padres durante mucho tiempo, la intensidad de selección es más fuerte, lo que va a contribuir a que la respuesta a la selección sea mayor. Por otro lado, conlleva a que el intervalo generacional se incremente, originando una menor respuesta a la selección por año.

La mayor frecuencia de animales jóvenes permite que el intervalo entre generaciones sea menor, aunque se disminuya la intensidad de selección.

#### 1.1.2. Peso del Vellón

Para el peso del vellón, teniendo en cuenta la estructura poblacional actual, ha sido de +0.04365 Kg./año. Se ha obtenido una tendencia genética observada en 5 generaciones para el peso del vellón de casi un Kg. (figura 3).

Figura 3. Tendencia genética observada para el Peso del vellón en la raza Merina

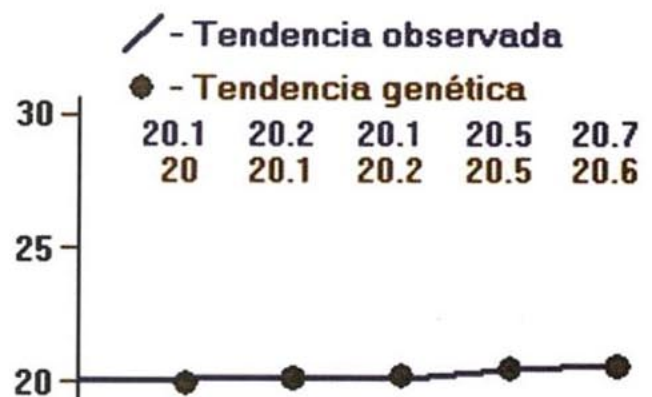


#### 1.1.3. Diámetro de la Fibra

Al estimar la respuesta a la selección para el carácter diámetro de la fibra, teniendo en cuenta la misma estructura poblacional, se observó que se obtenía un descenso en este carácter de 0.03887 micras por año.

Se ha obtenido una tendencia genética observada en 5 generaciones del diámetro de la fibra de lana de 0.6 micras, pero debemos indicar, que el programa entiende la ganancia genética de este carácter como aumento de diámetro y no como disminución por lo que se entiende que se consigue una disminución del diámetro de la fibra en 5 generaciones de 0.6 micras (figura 4).

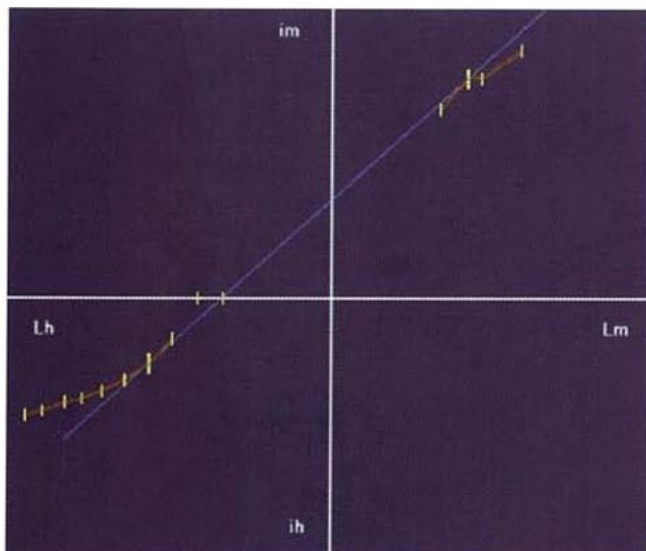
Figura 4. Tendencia genética observada para el Peso del vellón en la raza Merina



#### 1.2. Respuesta a la selección genética máxima para cada carácter de forma independiente con una estructura de cría optimizada

De la misma forma hemos simulado la respuesta máxima a la selección que se obtendría por año para cada uno de los caracteres con una estructura de cría optimizada (figura 5). En este caso la pirámide de edades sería la misma para todos los caracteres simulados y la respuesta máxima obtenida ha sido:

**Figura 5. Respuesta máxima posible para la Ganancia Media Diaria, peso del vellón y diámetro de la fibra en la raza Merina**



- Respuesta máxima a la selección para la Ganancia Media Diaria: 0.00847 Kg/año
- Respuesta máxima a la selección para el peso del vellón: 0.05197 Kg/año
- Respuesta máxima a la selección para el Diámetro de la fibra: 0.04628 micras/año

Esta respuesta se consigue cuando la última baja en machos se da a los tres años y a los 5 en las hembras.

No obstante sería necesario un estudio económico para determinar la viabilidad de tal sistema de cría, pues se vería muy incrementada la tasa de reposición de los animales.

## 2. Estimación de la respuesta originada por diferentes estrategias de selección

En este capítulo se simulará la respuesta directa de la selección sobre los caracteres a seleccionar y la respuesta indirecta sobre los otros caracteres. Así en primer lugar se ha simulado el efecto que está produciendo a más o menos largo plazo en la población de Merino Español, la selección que se está realizando actualmente para el crecimiento, sobre los caracteres laneros. En segundo lugar se ha evaluado la repercusión de la selección conjunta crecimiento-lana sobre el resto de caracteres, para finalmente estimar la respuesta para una selección para 3 caracteres (crecimiento, peso del vellón y diámetro de la fibra).

### 2.1. Estrategia actual

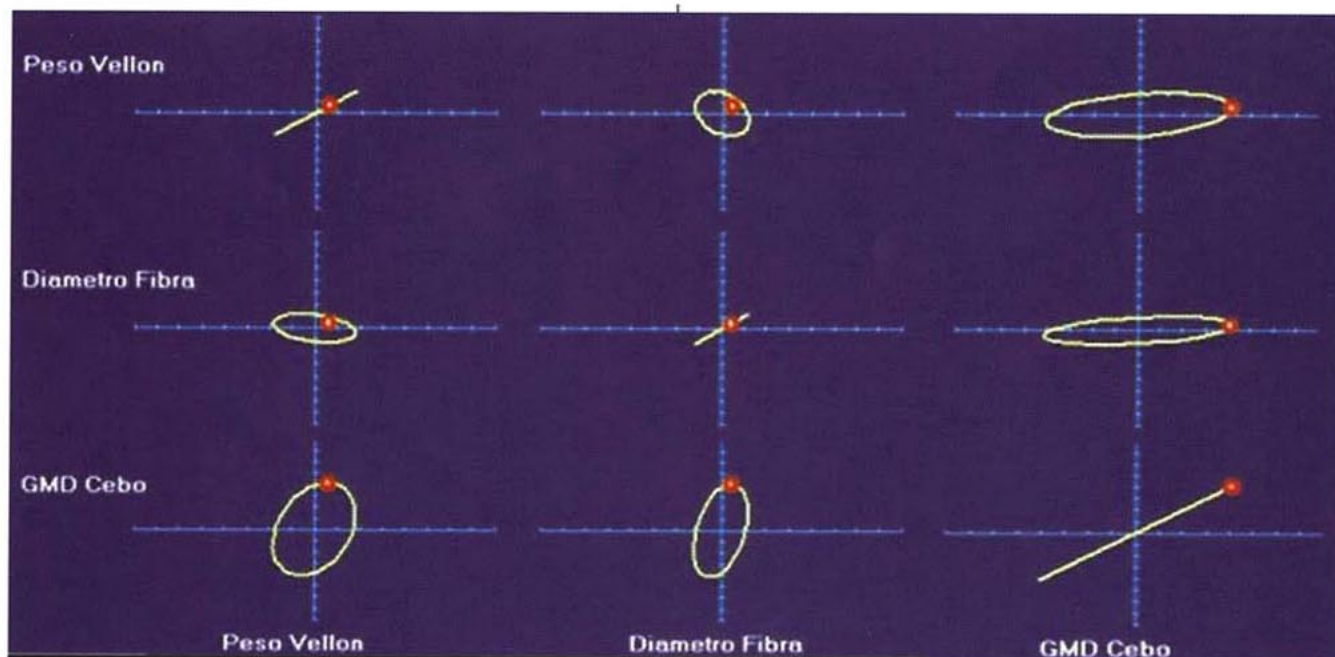
Observamos que la selección exclusiva por el crecimiento del animal vivo, está teniendo una repercusión indirecta negativa sobre el diámetro de fibra, con un aumento del 0,0422 micras / año. En cambio se obtiene un aumento del peso del vellón (de 0,0365 Kg/año).

Las elipses amarillas (y la línea en la diagonal) muestran los límites externos de la respuesta posible. La diagonal indica la respuesta directa que se obtiene al seleccionar un carácter sobre los demás caracteres (figura 6). El punto rojo con el centro blanco muestra la respuesta actual.

### 2.2. Selección de carne-lana (2 criterios)

De la misma forma que hemos simulado la respuesta a la selección esperada para cada uno de los caracteres de forma individual, la hemos simulado para dos caracteres (crecimiento – lana).

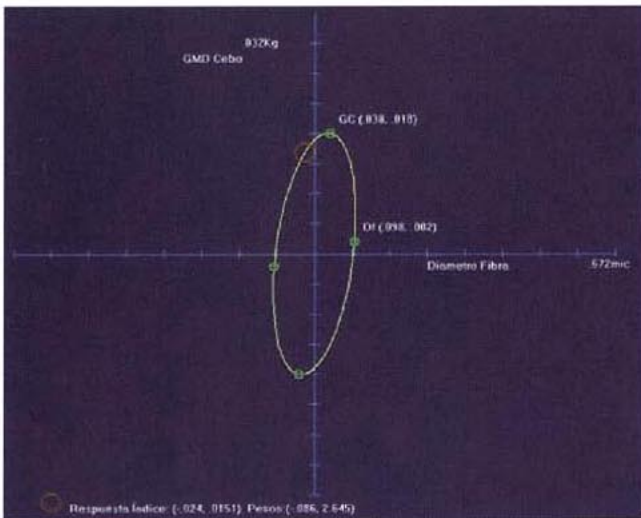
**Figura 6. Respuesta directa e indirecta obtenida al seleccionar por la GMD en cebo en el Merino Español en la raza Merina**



En la figura 7 se muestra la respuesta a la selección cuando tenemos en cuenta los caracteres GMD y diámetro de la fibra, es decir incorporamos al esquema actual un parámetro de lana.

La elipse muestra la gama de respuestas a la selección que se pueden obtener del índice para dos caracteres elegidos (figura 7). El programa trabaja con combinaciones de los pesos económicos para los dos caracteres y traza la respuesta predicha en la gráfica.

Figura 7. Respuesta a la selección conjunta para gmd y diámetro de la fibra en la raza Merina



La elipse amarilla es el rango de respuestas posibles. Los puntos de color verde o puntos de corte de la elipse con los ejes de ordenadas y abscisas muestran la respuesta a la selección que se obtendrá con un solo carácter (gmd y diámetro de la fibra respectivamente). El círculo rojo representa la respuesta estimada bajo los pesos económicos dados situándose en el punto más favorable económicamente posible en la elipse.

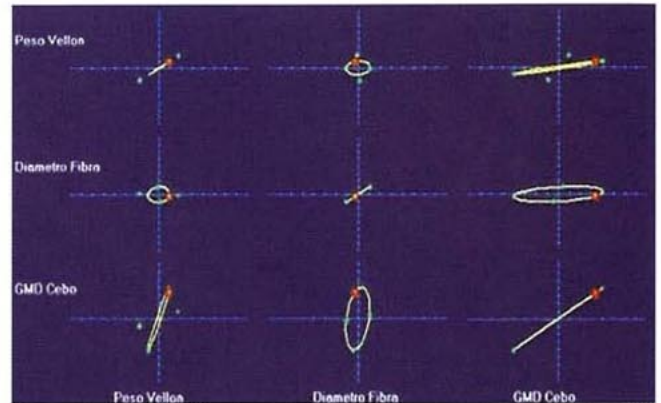
Como se puede observar cuando realizamos selección conjunta para carne y lana la respuesta obtenida para el crecimiento es casi la máxima que esperaríamos si se seleccionara solo por crecimiento. Sin embargo la respuesta esperada para el diámetro de la fibra está bastante alejada de la respuesta que se obtendría por selección exclusiva para ese carácter, debido principalmente al peso económico dado a cada carácter en el índice de selección.

En este caso de selección por estos dos caracteres obtenemos una respuesta indirecta a la selección para el peso al vellón de +0.0582 (figura 7). Como respuesta directa logramos disminuir el diámetro de la fibra en -0.024 micras / año y aumentar la gmd en 0.0151 Kg/año (figuras 7 y 8).

Utilizando estos dos objetivos de selección (crecimiento y diámetro de la fibra), se obtiene el siguiente índice de selección:

$$\text{Índice} = -0.86 * \text{Diámetro de la fibra} + 2.645 * \text{Ganancia Media Diaria}$$

Figura 8. Respuesta directa e indirecta obtenida al seleccionar por la GMD y por diámetro de fibra en la raza Merina



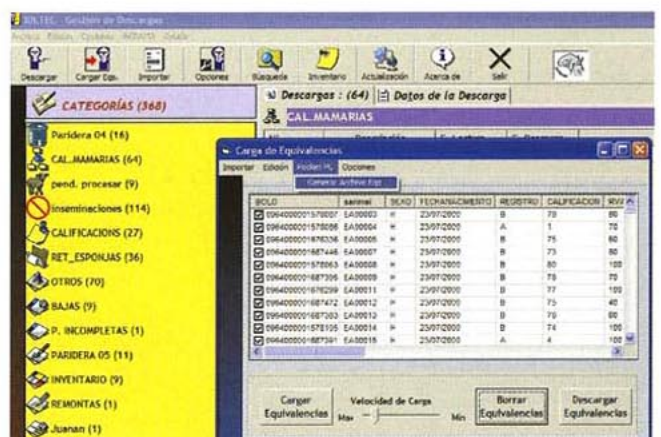
### 2.3. Selección de carne-lana (tres criterios)

Finalmente cuando simulamos la respuesta a la selección que obtendríamos al seleccionar por los 3 caracteres sería de 0.0131 Kg. por año para el peso del vellón, 0.0035 Kg./año para la gmd y -0.01 micras / año para el diámetro de la fibra (figura 9).

El índice de selección conjunta teniendo en cuenta los cuatro caracteres utilizados anteriormente (Peso Vellón, Diámetro de la fibra y GMD en Cebo) es el siguiente:

$$\text{Índice} = 0.13 * \text{Peso Vellón} - 0.8 * \text{Diámetro Fibra} + 0.3 * \text{Ganancia Media Diaria en Cebo}$$

Figura 9. Respuesta obtenida al seleccionar conjuntamente por tres caracteres (aptitud carne-lana) en la raza Merina



## CONCLUSIONES

La simulación del progreso del progreso genético que se obtendría para cada uno de los caracteres ensayados indica la viabilidad de su selección. El análisis de la respuesta esperada muestra una clara mejora en el caso de optimización del sistema de cría. Esta viene principalmente determinada por el porcentaje de reposición anual (años que están los reproductores en la explotación). No obstante es necesario un estudio de viabilidad de las



modificaciones necesarias (principalmente a nivel económico).

A pesar de que nuestras simulaciones muestran una respuesta directa adecuada en el caso de la selección para una doble aptitud carne-lana, el menor progreso para la gmd en cebo en relación a la obtenida en el esquema actual (aptitud cárnica exclusivamente), y el bajo precio de la lana desaconsejan la inclusión de caracteres laneros en el actual esquema de selección de la raza Merina.

Además, nuestros resultados muestran que el sistema de valoración actual, con criterios cárnicos exclusivamente tiene una respuesta indirecta en los caracteres laneros muy escasa (muy ligero incremento del diámetro de la fibra y un leve aumento del peso del vellón).

## BIBLIOGRAFÍA

- Arrebola, F. 2002. Caracterización genética de la aptitud lanera del Merino Autóctono Español. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Fogarty NM, Ingham VM, Gilmour AR, Cummins LJ, Gaunt GM, Stafford J, Edwards JEH, Banks R (2005) Genetic evaluation of crossbred lamb production. 2. Breed and fixed effects for post-weaning growth, carcass, and wool of first-cross lambs. *Australian Journal of Agricultural Research* 56, 455-463.
- Fogarty, N.M., 1995. Genetic parameter for live weight, fat and muscle measurements, wool production and reproduction in sheep: a review. *Animal Breeding Abstracts*. Vol 63, March, 1995. Nº 3.
- Juárez, M.; Valera, M.; Azor, P. J.; Molina, A.; Arrebola, F. 2001. Producción cárnica de la población merino autóctono español. Estudio comparado en función de las ganaderías pertenecientes al esquema de selección. VII Jornadas científicas de veterinaria militar. Madrid.
- McMahon, P.R., 1975. Genetic and environmental influences on variability of fibre fineness in Merino wool.. Wool technology and Head, School of Wool & Pastoral Sciences. The University of New South Wales. Australia.
- Menéndez, A.; Serradilla, J. M.; Valera, M.; Molina, A. 2003. Estimación de Parámetros Genéticos del Peso Vivo en los primeros 75 días de edad en ovino Merino Español. Libro de Actas X Jornadas Sobre Producción Animal. Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (Aida). Pp. 519-521. Zaragoza.
- Molina, A.; Barajas, F.; Rodero, A. 1998. Genetic parameters of weight and growth traits in the Spanish Merino Sheep. Proceeding of the Vth World Merino Conference. New Zealand.
- Oliart, A.; Barajas, F.; Esteban, C.; Miguelez J.J.; Álvarez, J.; González-Piñero, D.; Ambrona, J.; Rodero, A.; Valera, M.; Molina, A.; y Cámara MC., 2001. Catálogo de Sementales de la Raza Merina 2000. Unidad de Veterinaria. Departamento de Genética. Universidad de Córdoba.
- Rodero, A.; Molina, A.; Esteban, C.; Barajas, F.; Valera, M.; Estévez, L. 1999. Situação actual do plano de melhoramento de Merino autotone Espanhol. IX Congresso de zootecnia: A Zootecnia no limiar do 3º milenio. Portugal
- Rodero, A.; Molina, A.; Valera, M.; Jiménez, J.M.; García, J.M. 2001. Situación actual y evolución del esquema de selección del Merino Autóctono. FEAGAS, nº 20 pp: 103-109.
- Sierra, A.; Delgado, J.; Molina, A.; Barba, C.; Barajas, F.; Rodero, A. 1998. Genetics parameters of weight and growth traits in the Spanish Merino Sheep. Proceeding of the Vth Merino Conference. New Zealand
- Sierra, A.; Delgado, J.; Rodero, A.; Molina, A.; Barajas, F.; Barba, C. 1999. Repeatability of the breeding value of growth traits in the Merino sheep. 50th Meeting of the European Association for animal Production. Zurich, Switzerland
- Valera, M.; Herrera, M.; Molina, A.; Rodero, A.; Rodero, E.; Peña, F. 2001a. Análisis de las características laneras del merino autóctono español. XXVI Jornadas científicas y V Internacionales de la SEOC.
- Valera, M.; Molina, A.; Rodero, A.; Cámara, M. C.; Barajas, F.; Esteban, C.; Herrera, M.; Peña, F.; Rodero, E. 2001b. Tendencias fenotípicas de los objetivos de selección en el programa de mejora genética de la raza autóctona merino español. XXVI Jornadas Científicas y V Internacionales de la SEOC. Ed.

## ASOCIACIÓN NACIONAL DE CRIADORES DE GANADO MERINO



Lagasca, 70 - 6ª Dcha  
28001 Madrid

Tel. y Fax: 91 431 59 90

E-mail: [acme\\_madrid@inicia.es](mailto:acme_madrid@inicia.es)

Delgado, J.V.<sup>1</sup>; León, J.M.<sup>1</sup>; Quiroz, J.<sup>1</sup>; Puntas, J.A.<sup>2</sup>  
y García, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. España.

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño. Huéscar.  
Granada. España.



Asociación Nacional de Criadores  
de Ganado Ovino de Raza Segureña

## Análisis demográficos de la población ovina segureña, como base para el desarrollo de su esquema de selección

### RESUMEN

La raza ovina Segureña originariamente procede de la cabecera del río Segura, distribuyéndose en la mayor parte de las estribaciones montañosas del Sudeste de España, donde confluyen las provincias de Almería, Granada, Jaén, Albacete y Región de Murcia. Su producción básica es la carne, obteniéndose corderos de elevada calidad con altos rendimientos en matadero. La leche se destina exclusivamente a la cría de la descendencia y la producción de lana es completamente marginal. Según la Orden Ministerial de fecha 12-09-1985 se aprueba definitivamente la reglamentación específica del libro genealógico y de comprobación de rendimientos de la raza Segureña. En la actualidad los censos de la raza superan la cifra de 1.300.000 ovejas de las cuales algo más de 120.000 ejemplares, es decir, en torno al 9,6% del total de la población, se encuentran inscritos en el libro genealógico de la raza. A día de hoy el esquema de selección de la raza ovina Segureña se encuentra a pleno rendimiento y por ello se hace necesario conocer la estructura poblacional de la misma, a la hora de tomar decisiones de interés. En el presente trabajo se describen los tamaños efectivos de la población incluida en la asociación de criadores. Del mismo modo se establece la pirámide de edades total y por núcleos, como paso previo para el cálculo de sus intervalos generacionales. Por supuesto se incluyen los censos totales y parciales por localización y por sexo para una mejor descripción de la población.

*Palabras clave:* intervalo generacional, censos, estructura poblacional.

### INTRODUCCIÓN

En la Unión Europea existen alrededor de 93 millones de ovejas de las que algo más de 25 millones pertenecen a España lo que supone aproximadamente el 25% del total de la población. Este censo sitúa a nuestro país en el segundo lugar de Europa tras el Reino Unido (29%) y por delante de Italia con un 11,8% (Rubio y cols., 1993).

Por otro lado, para conocer la importancia de la producción ovina española hay que tener en cuenta otras dos características, la primera es la riqueza genética que atesora, debido al gran número de razas autóctonas que presentan; y la segunda referida al amplio y variado ámbito geográfico de difusión donde asientan que oscila desde las regiones más áridas y difíciles que cuentan con escasos recursos naturales, hasta los parajes con elevada proporción de relieves montañosos. Esta realidad ha contribuido en el pasado, así como en los tiempos actuales a la fijación de la población rural mediante el mantenimiento de actividades ganaderas centenarias donde hasta la actualidad tienen perfecta cabida las prácticas trashumantes y transtermitantes a través de las cañadas y veredas reales que surcan la mayor parte del territorio nacional.

Éste es el caso de la raza Segureña (Esteban y Tejón, 1986), que junto a las razas Rasa Aragonesa y Merino constituyen los tres pilares básicos de la producción cárnica ovina española basada en las razas autóctonas. Hoy día es una raza que se encuentra perfectamente estructurada, contando con una asociación de criadores denominada como Asociación Nacional de Criadores de Ovino Segureño, con sede en Huéscar (Granada) y que viene

desarrollando un programa de mejora genética cuyo esquema de selección fue aprobado con fecha 29 de octubre de 1999 por parte de la Dirección General de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Dentro de las actividades que se vienen realizando desde la aprobación del esquema oficial de la raza Segureña destacan los estudios demográficos como el que aquí se presentan, en el cual se analizan los censos, los intervalos generacionales, los tamaños efectivos, los ratios sexuales y los incrementos esperados de la consanguinidad tanto en la población total como en las diferentes provincias donde la raza se encuentra representada (Almería, Granada, Jaén, Murcia, Málaga y Sevilla).

## MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente trabajo se ha utilizado como base el contenido de las bases de datos incluidas en el programa de gestión del Libro Genealógico de la raza. Sobre sus archivos definitivos en formato ACCESS, se han organizado los animales por provincias, edades y por sexos utilizándose el procedimiento PROC MEANS y PROC FREQ del paquete estadístico S.A.S. en su versión 8.2.

Con esta información se han calculado en primer lugar los censos totales y por categorías (sexos, edades y núcleos), siguiendo con el establecimiento de las pirámides de edades y al cálculo de los intervalos generacionales de hembras y de machos, así como totales, siguiendo las recomendaciones de Kinghorn (2000).

Posteriormente se han calculado para cada provincia y para el total de la raza los tamaños efectivos de las poblaciones (Falconer, 1983) para diferente número de machos y de hembras. Obteniendo finalmente el incremento esperado de la consanguinidad por generación y por año si se mantienen las circunstancias actuales (Falconer y Mackay, 1996).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la actualidad se cifran en 126.735 los animales que

forman la parte noble del Libro genealógico de la raza lo que supone un volumen suficiente para enfrentar un programa de mejora. La distribución de estos animales por provincias y sexo son presentados en la tabla 1.

Se aprecia como casi el 82% del censo se encuentra concentrado en las provincias de Granada y Jaén, siguiéndoles Murcia con el 9%, Almería con el 6% y finalmente Málaga y Sevilla que representan conjuntamente el 3% del total. Los 5.021 sementales activos actuales nos ofrecen buenas posibilidades de selección, sobre todo teniendo en cuenta la disponibilidad de inseminación artificial.

En las pirámides de edades representadas en la tabla 2, se aprecia una expansión de censos para ambos sexos en la provincia de Granada. En otras provincias como el caso de Murcia y Jaén, se observa un aumento del censo de hembras en el último año, para el resto de provincias este incremento no es manifiesto, llegando en algunos casos a producirse una reducción de censos en animales de un año como es el caso de Almería, Málaga y Sevilla. Se aprecia también una gran longevidad de los animales, manteniéndose activos con diez o más años, como es el caso de Granada y Jaén, sobre todo en el caso de las hembras.

En la tabla 3 pueden observarse los intervalos generacionales por provincias, por sexos y para el total de la población. Los intervalos generacionales se cuantifican en un rango de los 3 años y los 4,7 para el caso de los machos, ofreciendo una media para el total de la población de 3,79 años, lo que demuestra una importante presión selectiva, más clara en las provincias de Sevilla y Málaga. Para el caso de las hembras este intervalo oscila de 3,53 en la provincia de Málaga y 5,51 en Almería, presentando el total de la población de hembras un intervalo de 4,45 años, superior a los 3,23 para hembras de raza Xalda (Álvarez Sevilla y cols., 2004).

Los tamaños efectivos son bastante elevados especialmente en la provincia de Granada, todo ello hace que los valores para el incremento de la consanguinidad por generación y por año sean extremadamente bajos. Finalmente resaltar como el ratio sexual es muy alto en Murcia lo que puede deberse a una dependencia externa de esta provincia a la hora de reponer sus efectivos. (Tabla 4).

**Tabla 1. Distribución por provincias y sexo de los animales inscritos en el Libro Genealógico**

Provincia	Machos	Hembras	Total Provincia
Almería	337	7.534	7.871
Granada	2.333	56.539	58.872
Jaén	1.933	43.967	45.900
Murcia	302	11.492	11.794
Málaga	60	1.102	1.162
Sevilla	56	1.080	1.136
Total Población	5.021	121.714	126.735

**Tabla 2. Pirámides de edades e intervalos generacionales**

Edad (años)	Almería		Granada		Jaén		Murcia		Málaga		Sevilla	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
1	36	696	460	8.187	310	5.525	54	1.882	9	178	14	83
2	47	904	421	8.022	357	4.964	57	1.590	10	196	18	174
3	60	936	397	7.761	342	5.109	72	1.645	8	183	6	161
4	46	433	260	4.557	378	5.229	56	1.017	21	133	8	96
5	33	864	290	5.933	184	4.330	27	1.123	11	230	2	191
6	17	502	113	3.707	108	4.395	13	1.055	1	182	2	91
7	35	904	173	6.020	83	4.383	7	1.250	-	-	4	113
8	19	803	106	4.798	46	3.837	5	934	-	-	-	103
9	16	774	54	3.516	64	3.063	8	560	-	-	2	43
10	20	415	38	2.479	37	1.971	1	369	-	-	-	15
11	8	301	20	1.453	24	1.161	2	67	-	-	-	10
12	-	2	1	106	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>337</b>	<b>7.534</b>	<b>2.333</b>	<b>56.539</b>	<b>1.933</b>	<b>43.967</b>	<b>302</b>	<b>11.492</b>	<b>60</b>	<b>1.102</b>	<b>56</b>	<b>1.080</b>

**Tabla 3. Intervalos generacionales por provincias y sexo**

	Intervalo Generacional		
	Machos	Hembras	Total Provincia
Almería	4,71	5,51	5,47
Granada	3,77	4,80	4,75
Jaén	3,77	5,02	4,96
Murcia	3,35	4,49	4,46
Málaga	3,3	3,53	3,51
Sevilla	3	4,68	4,59
<b>Total población</b>	<b>3,79</b>	<b>4,45</b>	<b>4,42</b>

**Tabla 4. Tamaños efectivos, incrementos esperados de la consanguinidad y ratio sexuales**

Núcleo	Ne	▲F/Generación	▲F/Año	Ratio Sexual
Almería	1.290	0,00038	0,000069	22
Granada	8.962	0,000055	0,000011	24
Jaén	7.406	0,000067	0,000013	23
Murcia	1.177	0,00042	0,000095	38
Málaga	227	0,0022	0,00062	18
Sevilla	213	0,0023	0,00051	19
<b>Total población</b>	<b>19.288</b>	<b>0,000025</b>	<b>0,0000056</b>	<b>24</b>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ SEVILLA, A; J.P. GUTIÉRREZ, I. FERNÁNDEZ, L.J. ROYO, I. ÁLVAREZ, E. GÓMEZ Y F. GOYACHE. 2004. Conservación de la oveja Xalda de Asturias. *AGRI*, 34: 41-49.
- ESTEBAN, C. y TEJÓN, D. 1986. Catálogo de razas autóctonas españolas. I. Especies ovina y caprina. Dirección General de Producción Agraria. MAPA.
- Falconer, D.; Mackay, T.F.C. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. 4th Ed. Longmans. Essex, England.
- Falconer. 1983. *Problems on Quantitative Genetics*. Longmans Green, London/New York.
- Kinghorn, B.P. 2000. The genetic basis of crossbreeding. Chapter 4 in "Animal Breeding – Use of New Technologies", Kinghorn, B.P., Van der Werf, J.H.J. and Ryan, M. (eds.). The Post Graduate Foundation in Veterinarian Science of the University of Sydney. ISBN 0 646 38713 8.
- Rubio, J.L.; Muñoz, M.C.; San José, S.; Albert, M.J. 1993. Cabaña trashumante. Pp 23-31. En: Alcarraza, Cazorla y Segura. Cuadernos de la Trashumancia. Nº 10. Publicaciones ICONA. Madrid. 64 pp.

## Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino de Raza Segureña

Pol. de la Encantada, s/n  
18830 Huéscar (Granada)

Tel.: 958 74 13 16

Fax: 958 74 05 03

E-mail: ancosh@terra.es



M. Martínez<sup>1</sup>; A. Ortiz<sup>1</sup>; L. Amigo<sup>1</sup>; F. J. Cuevas<sup>1</sup>;  
J. H. Calvo<sup>2</sup>; M. Serrano<sup>2</sup>; P. Díez de Tejada<sup>3</sup>

<sup>1</sup> C.E.N.S.Y.R.A. Comunidad de Madrid. Complejo agropecuario.  
Colmenar Viejo. Madrid.

<sup>2</sup> Departamento de Mejora Genética Animal. I.N.I.A. Madrid.

<sup>3</sup> Asociación de Criadores de Cabra de Guadarrama.  
Complejo agropecuario. Colmenar Viejo. Madrid.



ACGCRG

Asociación de Criadores  
de Ganado Caprino de Guadarrama

# Biotecnología aplicada al esquema de selección de la raza caprina de Guadarrama

## INTRODUCCIÓN

El I.N.I.A y la Asociación de criadores de cabra de Guadarrama firmaron en el año 2000 un convenio cuyo objetivo principal es mejorar el nivel genético de los caracteres lecheros (cantidad, calidad, y rendimiento queso). La consecución de este objetivo pasa por el conocimiento de los registros productivos de los animales para el carácter de interés y las relaciones de parentesco entre ellos.

Mediante metodología estadística, estas dos piezas de información proveen una estimación de los parámetros genéticos y de la predicción del valor genético de los animales para dicho carácter.

La falta de registros productivos o su calidad deficiente y el desconocimiento de las relaciones genealógicas entre los animales da lugar a un elevado error de estimación de los parámetros genéticos de la población, así como a valoraciones genéticas imprecisas y poco fiables de los animales. Todo ello trae asociado que el progreso genético sea lento y escaso.

Actualmente, este proceso de selección en curso, cuenta con un control de rendimientos eficaz que permite el conocimiento de la producción individual de los animales para caracteres como producción de leche, porcentaje de grasa, proteína lactosa, extracto seco y células somáticas.

El problema que se plantea es la falta de disponibilidad de la genealogía de los animales debido, fundamentalmente, a dos causas: en primer lugar a la baja fertilidad obtenida por inseminación artificial y, por otro lado, a la complicación de manejo que supone al ganadero la monta natural dirigida. A esto se suma que en la especie caprina, en muchos casos, se plantean dudas sobre la madre declarada en los partes de paridera.

Todo esto conduce a una falta de registros genealógicos. Por ello el I.N.I.A se planteó firmar un convenio tripartito con la Comunidad de Madrid (concretamente con el C.E.N.S.Y.R.A de Colmenar Viejo) y con la Asociación de Criadores de Cabra de Guadarrama.

A partir de este convenio el laboratorio de genética del C.E.N.S.Y.R.A de Colmenar Viejo estableció una línea de trabajo en la que se persiguen, mediante análisis de parentesco, tres objetivos básicos:

- Incrementar la eficacia del manejo animal que tiene como objetivo mantener o aumentar la productividad de las explotaciones ganaderas.
- Evitar errores e incrementar la eficacia del programa de mejora genética.
- Garantizar la fiabilidad y credibilidad de los libros genealógicos.
- Para conseguirlo hubo que seguir una serie de pasos:
- Puesta a punto de sistemas rápidos y económicos de extracción de ADN a partir de muestras de sangre, semen u otro material biológico.
- Determinación de los marcadores genéticos tipo microsatélite más adecuados para las pruebas de exclusión de paternidad y maternidad.
- Puesta a punto y optimización de las técnicas moleculares (protocolos de PCR) para la amplificación de los marcadores microsatélites elegidos.
- Utilización del analizador genético ABI Prism® 310.
- Creación de un banco de ADN de los animales seleccionados, con vistas a futuros análisis moleculares.
- Sistematización del proceso de genotipado para todos los machos y animales de reposición del esquema.

Tras un primer paso, lo siguiente fue la puesta a punto de las reacciones de amplificación por PCR de diez secuencias microsatélites (Tabla 1) siguiendo el

protocolo que se describe en el artículo “Diseño de un sistema Multiplex para el control de parentesco en rumiantes domésticos” publicado por Bragança, Arranz y San Primitivo, pero introduciendo ligeras variaciones. Este protocolo tiene la ventaja de poder ser utilizado en las especies ovina, bovina y caprina sin variación alguna. La agrupación de los microsatélites en tres Multiplex distintas se mantuvo, así como los cebadores pertenecientes a cada grupo. Los cambios se llevaron a cabo en tres aspectos: temperatura y número de ciclos de las reacciones de PCR, cantidades de los distintos cebadores y cantidad del ión  $Mg^{2+}$  utilizada en las reacciones. El resultado final se detalla en el apartado Metodología de Trabajo.

Se eligieron estas secuencias microsatélites como marcadores de ADN debido a que sus propiedades (codominancia, alto polimorfismo, dispersión por todo el genoma, herencia mendeliana, facilidad de análisis) las convierten en herramientas altamente eficaces para resolver problemas de filiación e identificación genética.

Los tests de exclusión de parentesco se basan en el principio de exclusión genética y en las leyes de Mendel según las cuales un individuo no puede ser portador de un alelo que no esté presente en uno de sus progenitores.

Por ello, aquel progenitor que no presente ninguno de los alelos del descendiente quedará excluido. La probabilidad de exclusión de este tipo de análisis puede aproximarse al 99,99%.

## METODOLOGÍA DE TRABAJO

La fuente de ADN utilizada consiste en muestras de sangre de los individuos a estudiar. Dichas muestras se recogen en tubos con EDTA (anticoagulante) por veterinarios de la Asociación de Criadores de Cabra de Guadarrama.

Se necesitan muestras de los cabritos problema, de la madre y de los posibles padres (lo ideal sería admitir un máximo de 3 candidatos).

Las muestras llegan acompañadas de un formulario de entrada en el que se recogen datos como la paternidad/maternidad propuesta y la fecha de nacimiento del cabrito.

El primer paso consiste en la extracción de ADN por métodos bioquímicos. Para ello se utiliza un kit comercial (Kit Real). Este ADN madre se almacena, pero previamente es alícuotado y es con dichas alícuotas con las que se trabaja.

El siguiente paso consiste en amplificar las secuencias microsatélites mediante PCR. Se realizan 3 PCR's multiplex para amplificar un total de 10 microsatélites. Dependiendo de la PCR multiplex que se lleve a cabo, el proceso variará ligeramente, de modo que el protocolo final es el detallado en la tabla 2.

El análisis de las cadenas amplificadas se realiza mediante electroforesis capilar de fragmentos de ADN marcados por fluorescencia en el analizador genético ABI Prism® 310 Genetic Analyzer.

**Tabla 1: Características de los microsatélites empleados.**  
**H: Heterocigosidad, PIC: Contenido de información polimórfica**

LOCUS	Nº DE ALELOS	RANGO TEORICO	RANGO OBSERVADO	H	PIC
ILSTS05	7	183-200	173-187	0.450	0.449
CSSM31	19	130-170	120-158	0.876	0.876
BM8125	8	107-122	106-120	0.755	0.754
BM1818	9	253-	250-266	0.827	0.823
ILSTS011	9	218-285	266-282	0.679	0.678
INRA006	13	106-139	104-128	0.849	0.848
CSSM066	25	160-214	175-253	0.846	0.846
RM006	13	113-138	111-137	0.841	0.839
BM6526	17	155-173	152-190	0.808	0.807
MCM53	10	79-103	79-99	0.758	0.756
Total				0.769	0.768

**Tabla 2: Protocolo a seguir para la realización de la PCR**

		PCR A	PCR B	PCR C
MICROSATÉLITES		ILSTS05	ILSTS011	RM006
		CSSM31	INRA006	BM6526
		BM8125	CSSM066	MCM53
		BM1818		
MEZCLA DE REACCIÓN	ADN (30 ng/μl)	2 μl	2 μl	2 μl
	Buffer (10x)	1 μl	1 μl	1 μl
	Mg <sup>2+</sup> (50 mM)	0.3 μl	0.3 μl	0.4 μl
	dNTP's (2 mM)	0.4 μl	0.4 μl	0.4 μl
	Cebador 1 (100 pmol/μl)	0.2 μl	0.2 μl	0.4 μl
	Cebador 2 (100 pmol/μl)	0.2 μl	0.3 μl	0.1 μl
	Cebador 3 (100 pmol/μl)	0.1 μl	0.2 μl	0.2 μl
	Cebador 4 (100 pmol/μl)	0.3 μl		
	Polimerasa (1 unidad/μl)	0.2 μl	0.2 μl	0.2 μl
H <sub>2</sub> O	4.5 μl	4.7 μl	4.6 μl	
TEMPERATURAS Y CICLOS	1 X	4' a 94 °C	4' a 94 °C	4' a 94 °C
		30'' a 94 °C	30'' a 94 °C	30'' a 94 °C
	32X	45'' a 56 °C	45'' a 58 °C	45'' a 58 °C
		1' a 72 °C	1' a 72 °C	1' a 72 °C
	1X	4' a 72 °C	4' a 72 °C	4' a 72 °C

## RESULTADOS OBTENIDOS

Respecto a la población global, sin separar los animales por ganaderías, el tamaño medio de muestra por locus es 567.1 y el número medio de alelos por locus es 13 (estando los valores comprendidos entre 7 y 25), lo que supone un nivel de polimorfismo bastante elevado.

Se han llevado a cabo análisis para contrastar la distribución de la frecuencias genotípicas en esta raza con lo que sería de esperar asumiendo que la población estuviera en equilibrio de Hardy-Weinberg. Se ha observado que todos los loci se encuentran en equilibrio a excepción del microsatélite BM8125.

En principio se puede decir que la población, teniendo en cuenta los animales estudiados hasta ahora, se encuentra en equilibrio de Hardy-Weinberg, pero se observa un defecto ligero de heterocigotos generalizado para todos los microsatélites, lo que puede implicar que existe cierta consanguinidad dentro de la raza.

También se calculó para esta población la probabilidad de exclusión para cada microsatélite aislado y para el conjunto de los 10 microsatélites. La fórmula de Jamieson para calcular la Probabilidad de exclusión (Q<sub>i</sub>) para un único locus l con k alelos es la siguiente:

donde:

$p_i$  = frecuencia del alelo i (A<sub>i</sub>)

Para múltiples loci (L microsatélites) la probabilidad de exclusión combinada se puede calcular mediante la siguiente expresión (Dodds et al.; 1996):

$$Q = 1 - \prod_{i=1}^L (1 - Q_i)$$

Los resultados se presentan en la tabla 4. Las columnas en las que no aparece ningún dato son aquellas en las que, para una determinada ganadería, no se amplificó ese microsatélite.

En este caso aparecen los resultados de los animales tomados como una única población y separados en cuatro ganaderías. Como se puede observar, las probabilidades de exclusión son muy altas. Esto es debido al alto número de microsatélites utilizado y a que cada microsatélite presenta un número muy elevado de alelos, lo que hace que sean muy resolutivos.

Los resultados obtenidos y publicados en este artículo se basan en análisis preliminares y están sujetos a modificaciones debido a la continua incorporación de más animales a los registros.

$$Q_l = 1 + 4 \sum_{i=1}^k p_i^4 - 4 \sum_{i=1}^k p_i^5 - 3 \sum_{i=1}^k p_i^6 - 8 \left[ \sum_{i=1}^k p_i^2 \right]^2 + 2 \left[ \sum_{i=1}^k p_i^3 \right] + 8 \sum_{i=1}^k p_i^2 \sum_{i=1}^k p_i^3$$

**Tabla 3: Alelos detectados y frecuencias observadas para cada uno de los microsatélites**

CSSM066		CSSM31		BM6526		RM006		INRA006		MCM53		ILSTS011		BM1818		BM8125		ILSTS05	
Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.	Alelo	Frec.
175	0.008	120	0.001	152	0.074	111	0.028	104	0.048	79	0.018	266	0.010	250	0.015	106	0.004	173	0.001
177	0.071	124	0.018	156	0.028	113	0.001	106	0.022	83	0.085	268	0.017	252	0.074	108	0.056	175	0.029
179	0.014	126	0.078	158	0.006	117	0.092	108	0.051	85	0.005	270	0.081	254	0.139	110	0.124	177	0.008
183	0.001	128	0.001	160	0.351	119	0.042	110	0.063	87	0.438	272	0.014	256	0.228	112	0.057	179	0.697
185	0.031	130	0.001	162	0.203	121	0.093	112	0.152	89	0.085	274	0.010	258	0.020	114	0.195	181	0.253
191	0.014	132	0.001	164	0.027	123	0.003	114	0.203	91	0.090	276	0.456	260	0.257	116	0.400	183	0.001
193	0.228	134	0.208	166	0.045	125	0.007	116	0.159	93	0.049	278	0.317	262	0.099	118	0.004	187	0.010
195	0.008	136	0.124	168	0.001	127	0.143	118	0.222	95	0.003	280	0.019	264	0.153	120	0.161		
197	0.001	138	0.077	170	0.006	129	0.259	120	0.055	97	0.136	282	0.077	266	0.015				
201	0.014	140	0.179	172	0.041	131	0.217	122	0.005	99	0.092								
203	0.001	142	0.021	174	0.061	133	0.065	124	0.020										
205	0.005	144	0.001	176	0.001	135	0.045	126	0.001										
207	0.245	146	0.011	178	0.113	137	0.006	128	0.001										
209	0.158	148	0.081	180	0.005														
211	0.081	150	0.009	182	0.034														
213	0.013	152	0.024	186	0.003														
215	0.001	154	0.094	190	0.001														
223	0.014	156	0.003																
231	0.001	158	0.068																
243	0.002																		
245	0.008																		
247	0.002																		
249	0.054																		
251	0.001																		
253	0.023																		

**Tabla 4: Probabilidades de exclusión**

Marcador	Población Total N = 732	Población 1 N = 115	Población 2 N = 213	Población 3 N = 147	Población 4 N = 257
ILSTS05	0.3434	0.2307	0.3185	0.4409	0.2977
RM006	0.8174	0.7257	0.7402	0.7720	---
ILSTS011	0.6241	0.8167	0.6536	0.4565	0.3515
BM1818	0.7654	0.7617	---	---	---
CSSM31	0.9070	0.9068	0.8234	0.8417	0.7092
CSSM066	1.0217	0.8218	0.7950	1.0354	0.6825
INRA006	0.7866	0.7816	0.7040	0.3247	0.8624
BM6526	0.8313	0.8373	0.7078	0.7354	0.7751
BM8125	0.7373	0.7540	0.6813	0.4871	0.7350
MCM53	0.7670	---	0.7670	---	---
Total	0.99999	0.99999	0.99998	0.99896	0.99965





# *V Encuentro Nacional de Asociaciones de Ganado Caprino de Razas Puras «CABRESPAÑA» Antequera (Málaga), 26 al 28 de Mayo de 2005*

Durante los días 26 al 28 de mayo, en las instalaciones del Hotel Antequera Golf, organizado por la Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña y con la financiación del Ayuntamiento de Antequera, se llevó a cabo el V Encuentro Nacional de Asociaciones de Ganado Caprino de Raza Pura "Cabrespaña".

La presentación e inauguración del encuentro corrió a cargo de D. Manuel Sánchez, Director General de Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, D<sup>a</sup>. Montserrat Castellanos, Jefa de área de Zootecnia de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, D. José Luis Urquijo y Narváez, Presidente de FEAGAS (Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto), y D. Ricardo Millán, Alcalde de Antequera, que nos dio la bienvenida a la ciudad. Todos resaltaron la importancia que tiene el sector caprino y su gran potencial dentro de la ganadería española.

El encuentro estuvo organizado en 4 sesiones que comenzaron con una ponencia seguidas de mesas de trabajo, en las que participaron más de 30 personas entre las que se encontraban técnicos de las Asociaciones, de FEAGAS y de distintas Administraciones Públicas implicadas, en especial de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Se llevaron a cabo los días 26 y 27, una por la mañana y otra por la tarde. Posteriormente, el día 28, se realizaron unas Jornadas Técnicas abiertas a técnicos y ganaderos del sector en general.

A continuación presentamos las conclusiones de cada una de las sesiones:

1. NUEVA REGLAMENTACIÓN PARA AYUDAS A LOS PROGRAMAS DE MEJORA, CONTROL LECHERO Y LIBROS GENEALÓGICOS. La ponencia fue a cargo de D<sup>a</sup>. Montserrat Castellanos, Jefa de área de Zootecnia de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos del MAPA.

En la exposición inicial, Montserrat Castellanos hizo un recorrido por la legislación actual que regula la zootecnia en España, así como las ayudas a las asociaciones. Manifestó el interés del MAPA en regular de nuevo, en especial, lo que concierne al reconocimiento de las Asociaciones y la aprobación y reformas de los libros genealógicos y los esquemas de selección, sobre todo encaminada a flexibilizar los tramites burocráticos existentes hoy en día para estos reconocimientos y reformas.

Explicó el nuevo marco de ayudas a las asociaciones, que se pone en marcha en el 2005. La principal novedad es que se basan en un apoyo a los esquemas de selección y no tan solo a la gestión de los libros genealógicos, como hasta ahora. La nueva normativa contemplará 5 líneas de



ayudas: formación, concurso y certámenes, gestión del libro genealógico, control de rendimientos y otras acciones encaminadas a la selección y la inversión en centros de testaje.

Tras un rico e intenso debate se llegó a las siguientes conclusiones:

- Respecto a la nueva orden de ayudas y en cuanto a los criterios de estudio, aprobación y justificación de éstos, hay que tener en cuenta:
  - El sector caprino por su bajo nivel de desarrollo y por la importancia, potencial que tiene para la ganadería española, necesita un trato diferencial.
  - El tamaño de las Asociaciones, así como la dispersión geográfica
  - El interés social que puede tener la conservación de razas autóctonas
  - La dificultad de justificar por separado cada acción, por ejemplo el que a veces y para optimizar recursos, una misma persona hace labores para el libro genealógico, para el control de rendimientos y para el esquema de selección
  - Hay que avanzar en definir que actividad es de libro genealógico y cual es de esquema de selección
  - Hay que estudiar como poder financiar/justificar las ayudas del último trimestre de cada año (con la normativa y plazos actuales se encuentra dificultades) y como recibir las ayudas lo más pronto posible, pues la solicitud se va a realizar dentro del mismo año para el que se solicita, y esto puede ralentizar la llegada de los fondos.
- Es importante que avancemos seriamente en los Esquemas de Selección y que lleguemos a las valoraciones genéticas de los reproductores, pues no nos podemos quedar en el camino. Las herramientas para la mejora son tan solo herramientas y no un fin en sí mismas. También es importante ser conscientes de nuestras posibilidades y no marcarnos metas demasiado elevadas. El secreto está en marcar pequeñas metas e ir dando pasos poco a poco, siempre en la misma dirección y con objetivo bien definido.
- Hay que invertir en formación como mecanismo de implicación de los ganaderos en estos procesos, pues sin esta implicación, es difícil el avance.

- Hay que trabajar en la sostenibilidad económica de las asociaciones y los esquemas de selección, pero queda demasiado por hacer aún para que el sector caprino esté lo suficientemente maduro como para asumir un alto grado de independencia económica en este sentido.
- Hemos de demandar una buena coordinación entre MAPA y CCAA en la territorialización de las ayudas y que esta coordinación se de no solo en aspectos administrativos sino también técnicos. Somos conscientes de que las ayudas MAPA y CCAA son compatibles, aunque su suma no debe exceder de los porcentajes que marca la UE para cada acción.
- Es importante ser conscientes en que la genética es solo una de las bases de la mejora, y por lo tanto es importante invertir en otros aspectos, especialmente en la sanidad y en el manejo de los rebaños. Para ello hay que facilitar el acceso a otras líneas de ayudas.
- Hay que promocionar la importancia de la mejora de las razas autóctonas como elemento dinamizador del medio rural, y para ello, este campo ha de estar contemplado en las líneas de desarrollo rural como financiable.
- Hemos de hacer todos un esfuerzo en la puesta en marcha de los Centros Autonómicos de Control Lechero Oficial (CACLOs). Estos serán todo un reto en la mejora de la eficiencia de una herramienta de la mejora tan importante como el control de rendimiento lechero. Toda la realización del control de rendimiento lechero, así como el funcionamiento y la coordinación, deberá ser labor del CACLO. La financiación será en base al aporte de los ganaderos y de las ayudas a las lactaciones válidas. La puesta en marcha deberán asegurarla las CCAA.
- A nivel interno se acuerda que debemos seguir trabajando en dos líneas:
  - Comisión de FEAGAS para las nuevas ayudas del MAPA a las asociaciones, donde nos representa Eva Muñoz (Acriflor)
  - Creación de una comisión de trabajo sobre la estructura de los libros genealógico, de la que se encarga Olga González (Acapa)



## 2. CALIFICACIÓN MORFOLÓGICA LINEAL EN LOS ESQUEMAS DE SELECCIÓN DE GANADO CAPRINO.

La ponencia fue de D. Manuel Sánchez Rodríguez, Profesor Titular del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba. En primer lugar analizó los resultados del estudio técnico que se realizó durante el pasado año con todas las razas caprinas españolas, en el que se trata de definir los parámetros corporales de los animales como base para el diseño de un modelo de calificación lineal para el caprino, motivo del debate en la mesa de trabajo posterior. También se propuso como abordar el segundo año de proyecto, en el cual se trata de diseñar las fichas de calificación en cada raza y hacer pruebas de campo comparando las calificaciones realizadas con las mediciones de los animales.

En el debate se alcanzaron las siguientes conclusiones:

- El primer año del Estudio Técnico del MAPA con Cabrespaña, ha sido un éxito, no solo por la consecución de sus resultados técnicos, sino por la demostración de que es posible que todas las asociaciones trabajemos coordinadas en un mismo proyecto de una forma eficaz. En esta línea se continuará en el segundo año.
  - El camino en la puesta en marcha de esta herramienta, aplicada a los esquemas de selección del caprino, está avanzando bien. Pero se plantea como aplicar esta herramienta en los esquemas de selección a dos niveles: que animales comencen a calificar y como introducir estas calificaciones en las valoraciones genéticas. Se concluye que lo más importante es comenzar a calificar las madres de semental y las hijas de inseminación artificial. Respecto a la segunda cuestión, se piensa que lo ideal es introducir todos los caracteres lineales, pero en un primer paso se debe ir introduciendo dos valores: la calificación global y el valor ubre. De cualquier modo cada asociación debe avanzar en este sentido junto a su genetista. También se hace hincapié en que hay que estudiar correlaciones y heredabilidades de estos caracteres para aplicarlas en los modelos, pero mientras que disponemos de ellas, deberemos contar con los datos que existen del caprino francés, el americano o en su caso del vacuno lechero.
  - Es muy importante la formación de una cantera de técnicos calificadores y por lo tanto continuar con la puesta en marcha de una Escuela de Jueces de Caprino Nacional. Podría ser interesante usar las partidas de formación de las nuevas ayudas del MAPA, para diseñar cursos de formación entre todas las asociaciones. También se puede pensar en un tercer año de estudio técnico para poner en marcha esta escuela. De cualquier forma sería interesante formar algunos calificadores expertos que pudieran prestar este servicio a todas las asociaciones.
  - A nivel interno se acuerda que debemos seguir trabajando en dos líneas:
    - El segundo año de estudio técnico que consiste en definir y validar el sistema de calificación (se encarga Acriflor)
    - Creación de la Escuela Nacional de Jueces. De este tema se encargará Cabrandalucía, que ya ha creado un germen de escuela regional que podrá convertir en nacional.
3. CONTROL DE CALIDAD EN EL CONTROL LECHERO CAPRINO. Ponencia de D. Antonio Alonso Alejandro, Técnico del Laboratorio de Producción Animal de Almería.
- El ponente hace un recorrido por los principales puntos críticos del control lechero y termina con una serie de recomendaciones que dan lugar al debate. Estas recomendaciones se resumen en tres apartados:
- Mejorar la toma de datos tanto por el ganadero (mayor implicación) como por los controladores (han de pasar de ser "recogedores de muestras" a "gestores de datos").
  - Mejorar el filtrado y validación de los datos por los técnicos y operadores.

- Mejorar la información que llega al ganadero.
 

Tras el debate y tras comprobar que se requiere de más tiempo para definir un sistema de control de calidad, se llega al acuerdo de que hay que realizar dos documentos:

    1. Manual de Buenas Prácticas en el Control Lechero: Se realizará un encuentro de controladores para diseñarlo. Se encargarán de ello, Encarni (Acriflor) y Javier Escalona (Cabra Malagueña).
    2. Manual de Auditorias del Control Lechero. Este es un reto que nos debemos marcar para 2006. Dicho manual constará de dos partes: antes del laboratorio y desde el laboratorio en adelante. Antonio Alonso (Laboratorio de Almería) se compromete a hacer la segunda parte que nos sirva para avanzar en el documento.

Además se genera un rico debate sobre la futura organización del control lechero y de los CACLOs, así como de la utilización del control lechero como herramienta de gestión de las ganaderías..
4. USO DE LAS PRUEBAS DE FILIACIÓN POR ADN EN LOS ESQUEMAS DE SELECCIÓN DEL CAPRINO LECHERO. La ponencia la impartió D<sup>a</sup> Amparo Martínez, Técnica del Centro de Fomento Pecuario de la Diputación Provincial de Córdoba.
- La ponente nos dio una interesante charla y nos mostró y aclaró las posibles utilidades que puede tener esta técnica en nuestros esquemas de selección.
- El debate dio lugar a las siguientes conclusiones:
- Existe una herramienta puesta en marcha y relativamente fácil de aplicar. El coste de los análisis y la capacidad de los laboratorios son las únicas limitantes para su uso. Debemos avanzar en la aplicación de esta técnica en nuestros esquemas de selección.
  - La técnica es útil, pero debe estar bien definida y orientada pues por ejemplo para todas las razas no se han de usar los mismos marcadores. Hay que caracterizar previamente cada raza (con unas 50 muestras) y luego diseñarle un panel principal y uno secundario de marcadores a utilizar.
  - Se puede aplicar de forma masiva a toda la población, pero eso resulta caro, por lo que lo ideal es diseñar un programa concreto para su uso en cada esquema.
  - Normalmente se debe basar al menos en el control de animales en testaje, las hijas de inseminación artificial y algunas pruebas de maternidad como muestreos dentro de los rebaños del nivel principal del esquema.

## JORNADAS TÉCNICAS

El sábado 28, ya de forma abierta al público, y como colofón al encuentro, se realizaron las jornadas técnicas caprinas.

Asistieron cerca de 80 técnicos y ganaderos de distintos lugares de Andalucía y otras comunidades autónomas. Las jornadas fueron inauguradas por D. Antonio Moreno, Delegado Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, que mostró una vez más

su apoyo a nuestro sector y a todas las actividades que desarrolla nuestra asociación.

Se expusieron tres temas:

1. MANEJO REPRODUCTIVO EN PEQUEÑOS RUMIANTES a cargo de D. Sebastián Martín, Doctor en veterinaria, Técnico de pequeños rumiantes de CEVA Salud Animal; que hizo una buena exposición de lo que es un plan de control reproductivo en un rebaño de caprino.
2. IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA EN GANADO CAPRINO por D. Fernando Gómez, Jefe de Servicio de Producción Animal de la Dirección General de la Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, que nos explicó la normativa europea actual en cuanto a la identificación y las perspectivas en torno a su aplicación por el MAPA y la CCAA. Se mostraron las distintas inquietudes respecto al sistema de identificación electrónica más apropiado para el caprino.
3. SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA LENGUA AZUL a cargo de D. Juan Luis Maldonado, Jefe de Servicio de Sanidad Animal de la Dirección General de la Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, que nos dio una visión de la situación actual y la evolución prevista de la enfermedad.

Posteriormente tuvo lugar una mesa redonda sobre EL FUTURO DE LA SANIDAD CAPRINA donde participaron D. Juan Luis Maldonado, D. Miguel Angel Reguera, Vicepresidente de la Federación Andaluza de ADSG, D. Rafael

Villaden, Vicepresidente de Cabrandalucía y D<sup>a</sup> Pilar Torreblanca, Técnica de Sanidad Animal de la Comunidad de Murcia que hizo una exposición de introducción a la mesa, sobre cómo se han llevado a cabo las campañas de control de tuberculosis en pequeños rumiantes en la comunidad de Murcia. También se generó un rico debate sobre los grandes retos que tiene el sector en el aspecto sanitario, como el futuro de las ADSGs y el control de la tuberculosis.

La clausura corrió a cargo de D. Diego Rivas, Director de la Oficina Comarcal Agraria de Antequera y se concluyó con un cóctel en los salones del hotel.

#### PRÓXIMO ENCUENTRO

Por último se procedió a elegir el lugar del próximo encuentro, así como la asociación encargada de su organización. El VI Encuentro de Cabraespaña se acordó que se realizará en junio de 2006, en Madrid, organizado por la Asociación de la Cabra del Guadarrama.



## Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña



El Pozuelo, s/n  
 29160 Casabermeja (Málaga)  
 Tel.: 952 75 85 63 - Fax: 952 75 83 65  
 E-mail: cabrama@infonegocio.com

## Grupos de Desarrollo Rural de la provincia de Málaga

Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña.  
C/ El Pozuelo s/n. 29160 CASABERMEJA, Málaga.



Asociación Española de Criadores  
de la Cabra Malagueña

# Agrogant 2005: V Encuentro de CABRESPAÑA y III Jornadas Técnicas Caprinas

Entre el 27 y el 29 del pasado mes de mayo, se celebró en Antequera una nueva edición de AGROGANT, la feria agroganadera y alimentaria de Antequera.

Este año y por causa de la Lengua Azul, no pudimos llevar a cabo nuestro Concurso Subasta Nacional de la Raza Caprina Malagueña, el que consideramos la fiesta grande de nuestra raza y Asociación.

A pesar de todo, el Ayuntamiento de Antequera quiso que el sector caprino estuviera presente en Agrogant, y aunque sin cabras... lo conseguimos.

## LA LECHE DE CABRA: TODO UN ÉXITO

Por primera vez, nuestra asociación participó con un stand en la Feria Agroalimentaria, dando a conocer no solo nuestros animales sino los productos que derivan de ellos. Se promocionó el Chivo Lechal Malagueño, los Quesos de Cabra de Málaga y está vez se hizo un especial hincapié en LA LECHE DE CABRA. Nuestra asociación, junto con las cooperativas AGASUR y SATGAMA, organizamos una degustación de Leche de Cabra de nuestras ganaderías, pasteurizada y envasada en tetra brik como leche fresca del día.

Se envasaron, distribuyeron y se dieron a degustar más de 300 litros de leche en los tres días que duró la feria. La presentación, el día de la inauguración, fue todo un éxito que centró la atención de los medios de comunicación locales, haciendo que en los días posteriores muchos antequeranos y antequeranas así como otros visitantes de la feria acudieran a nuestro stand para probar la leche.

La leche de cabra es reconocida por su alto valor nutritivo, su gran cantidad de proteína de alta digestibilidad, su bajo nivel de lactosa que la hace recomendable

para las personas intolerantes a la lactosa de la leche de vaca, su grasa con ácidos grasos de alto valor dietético que ayudan a regular los niveles de colesterol y su gran contenido en minerales (calcio, fósforo, magnesio, potasio) y vitaminas A y B2.

Durante una época disminuyó mucho su consumo, debido a la transmisión de las "fiebres de malta" (brucelosis), pero hoy toda la ganadería caprina está sometida a un estricto control sanitario sobre esa enfermedad y concretamente en nuestra Asociación todo el ganado está libre de brucelosis. De cualquier modo si la leche está sometida a tratamiento térmico (pasteurizada) no existe ningún riesgo de contagio de la enfermedad.

## V ENCUESTRO NACIONAL DE CABRESPAÑA

Durante los días 26 y 27 en las instalaciones del Hotel Antequera Golf, se llevó a cabo el V Encuentro Nacional de Asociaciones de Ganado Caprino de Raza Pura "Cabraespaña".

La presentación e inauguración del encuentro corrió a cargo de D. Manuel Sánchez, Director General de la Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, D<sup>a</sup>. Montserrat Castellanos, Jefa de área de Zootecnia de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, D. José Luis Urquijo y Narváez, Presidente de FEAGAS (Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto), y D. Ricardo Millán, Alcalde de Antequera, que nos dio la bienvenida a la ciudad. Todos resaltaron la importancia que tiene el sector caprino y su gran potencial dentro de la ganadería española.

El encuentro estuvo organizado en 4 sesiones que comenzaron con una ponencia seguidas de mesas de trabajo, en las que participaron más de 30 asistentes de las distintas asociaciones y administraciones públicas implicadas.

La primera parte estuvo dedicada a la NUEVA REGLAMENTACIÓN PARA AYUDAS A LOS PROGRAMAS DE MEJORA, CONTROL LECHERO Y LIBROS GENEALÓGICOS. La ponencia fue a cargo de D<sup>a</sup>. Montserrat Castellanos, Jefa de área de Zootecnia de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos del MAPA y la mesa de trabajo versó sobre "Financiación y gestión de los libros genealógicos y los programas de mejora de las razas caprinas españolas". Hubo un enriquecedor debate sobre el futuro de las ayudas en este sentido, así como sobre la organización de los futuros Centros Autonómicos de Control Lechero Oficial.

La segunda sesión fue dedicada a la CALIFICACIÓN MORFOLÓGICA LINEAL EN LOS ESQUEMAS DE SELECCIÓN DE GANADO CAPRINO. En ésta D. Manuel Sánchez Rodríguez, Profesor Titular del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba, dio los resultados de un estudio que se realizó durante el pasado año con todas las razas caprinas españolas, en el que se trata de definir los parámetros corporales de los animales como base para el diseño de un modelo de calificación lineal para el caprino, motivo del debate en la mesa de trabajo posterior.

La tercera sesión, ya el segundo día, se dedicó al CONTROL DE CALIDAD EN EL CONTROL LECHERO CAPRINO, con una ponencia de D. Antonio Alonso Alejandro, Técnico del Laboratorio de Producción Animal de Almería y un rico debate sobre la futura organización del control lechero.

Para terminar, D<sup>a</sup> Amparo Martínez, Técnica del Centro de Fomento Pecuario de la Diputación Provincial de Córdoba, nos dio una interesante charla sobre el USO DE LAS PRUEBAS DE FILIACIÓN POR ADN EN LOS ESQUEMAS DE SELECCIÓN DEL CAPRINO LECHERO, que dio lugar a un intercambio de ideas sobre como ir aplicando estas nuevas tecnologías en nuestros esquemas de selección.

### III JORNADAS TÉCNICAS CAPRINAS

El sábado 28, ya de forma abierta al público, y como colofón al encuentro, se realizaron las jornadas técnicas caprinas Agrogant 05.

Asistieron cerca de 80 técnicos y ganaderos de distintos lugares de Andalucía y otras comunidades autónomas. Las jornadas fueron inauguradas por D. Antonio Moreno, Delegado Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, que mostró una vez más su apoyo a nuestro sector y a todas las actividades que desarrolla nuestra asociación.

Se expusieron tres temas, MANEJO REPRODUCTIVO EN PEQUEÑOS RUMIANTES a cargo de D. Sebastián Martín, Doctor en veterinaria, Técnico de pequeños rumiantes de CEVA Salud Animal; IDENTIFICACIÓN

ELECTRÓNICA EN GANADO CAPRINO por D. Fernando Gómez, Jefe de Servicio de Producción Animal de la Dirección General de la Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía y SITUACIÓN Y PERSPECTIVAS DE LA LENGUA AZUL a cargo de D. Juan Luis Maldonado, Jefe de Servicio de Sanidad Animal de la Dirección General de la Producción Agraria de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía.

Posteriormente tuvo lugar una mesa redonda sobre EL FUTURO DE LA SANIDAD CAPRINA donde participaron D. Juan Luis Maldonado, D. Miguel Angel Reguera, Vicepresidente de la Federación Andaluza de AD SG, D. Rafael Villaden, Vicepresidente de Cabrandalucía y D<sup>a</sup> Pilar Torreblanca, Técnica de Sanidad Animal de la Comunidad de Murcia que hizo una exposición de introducción a la mesa sobre cómo se han llevado a cabo las campañas de control de tuberculosis en pequeños rumiantes en la comunidad de Murcia. También se generó un rico debate sobre los grandes retos que tiene el sector en el aspecto sanitario, como el futuro de las AD SG y el control de la tuberculosis.

La clausura corrió a cargo de D. Diego Rivas, Director de la Oficina Comarcal Agraria de Antequera y se concluyó con un cóctel en los salones del hotel.

Una vez más queremos desde aquí agradecer su apoyo al Ayuntamiento de Antequera, y a todos los técnicos y técnicas que han hecho posible la celebración de estos actos, en especial a la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía que nos ha arropado en todo momento con sus técnicos en las ponencias y en las mesas de trabajo y con sus representantes a nivel local, provincial y regional en distintos momentos de Agrogant. Gracias también a todos y todas los participantes pues han sido la clave definitiva del éxito. Hasta el 2006.



## Asociación Española de Criadores de la Cabra Malagueña

El Pozuelo, s/n

29160 Casabermeja (Málaga)

Tel.: 952 75 85 63 • Fax: 952 75 83 65

E-mail: [cabrama@infonegocio.com](mailto:cabrama@infonegocio.com)



Delgado, J.V.<sup>1</sup>; León, J.M.<sup>1</sup>; Quiroz, J.<sup>1</sup>; Lozano, J.M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dpto. de Genética. Unidad de Veterinaria. Universidad de Córdoba.  
Campus Agrotecnológico de Rabanales. Ed. C-5. 14.071 Córdoba. España.  
E-mail: id1debej@uco.es

<sup>2</sup> Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano Granadina.  
Caserío de San Pedro s/n. 18.220. Albolote. Granada. España.  
E-mail: caprigran@teleline.es



Asociación Nacional de Criadores de  
Cabras de Raza Murciano Granadina

# Esquema de selección de sementales caprinos de aptitud lechera de raza murciano-granadina

## RESUMEN

Se describe el esquema de selección aprobado para la Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano Granadina. El esquema establece una organización piramidal de las ganaderías, clasificándolas en tres estratos: núcleo selectivo, segundo estrato y población no controlada. El desarrollo del mismo consta de tres fases: la primera es común a los dos primeros estratos por desarrollarse exclusivamente a nivel intra-rebaño, consistente en la selección de las madres de candidatos de futuros sementales. La segunda, también intra-rebaño, consiste en la evaluación individual de los candidatos a futuro semental. En la tercera, las ganaderías de segundo estrato realizan una evaluación anual de sus sementales activos y de los nuevos candidatos; mientras que las ganaderías del núcleo selectivo pueden evaluar sus machos a nivel inter-rebaño al encontrarse conectadas genéticamente. Los objetivos selectivos se centran en mejorar la producción lechera, atendiendo a criterios de producción de leche, proteína y grasa en lactaciones de 210 y 240 días, además del morfotipo lechero.

## INTRODUCCIÓN

La raza caprina Murciano Granadina es la más importante de España en lo que a censos y distribución geográfica se refiere, dentro de las cabras especializadas en la producción lechera.

Numerosos han sido los intentos por conseguir una organización del sustrato racial que permitiera iniciar unos programas de mejora genética basados en criterios y metodologías modernas. Hasta el momento esto no ha sido posible, entre otras razones por la mera complejidad de esta especie y función (Delgado et al. 2003), y en segundo lugar, por la particular estructuración de la raza con una doble vertebración, que se corresponde con dos

modelos muy distintos de concebir la raza y dos exigencias zootécnicas perfectamente diferenciadas.

En el caso concreto de la cabra Murciano-Granadina explotada en la zona costera bajo sistemas eminentemente intensivos se ha optado por una clara especialización con animales de pequeño formato y una elevada eficiencia fisiológica, aún a costa de pérdidas en cualidades adaptativas y rusticidad. Por el contrario, la cabra Murciano-Granadina explotada en áreas interiores además de optar por unos altos rendimientos, sus ganaderos demandan el mantenimiento de sus cualidades adaptativas y su aptitud para el aprovechamiento, aunque sea parcial, de los recursos pastables.

Esta doble concepción de la raza debe corresponderse con dos esquemas de selección bien diferenciados ya que desde el punto de vista genético el mejor animal es aquel que nos ofrece una mayor eficiencia en su propio contexto.

Todo lo mencionado llevó al grupo de investigación AGR-218 del Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba, a proponer un esquema de selección pensado específicamente para las condiciones e idiosincrasia de los ganaderos pertenecientes a la Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano-Granadina, constituida en 1979 siendo establecida la Reglamentación Específica del Libro Genealógico por Resolución del Ministerio de Agricultura en 1980 (Lozano et al., en prensa).

## ORGANIZACIÓN DE LA POBLACIÓN A MEJORAR

### A) Actuaciones previas

Como primer paso para garantizar una idónea organización de la población, fueron propuestas una serie de acciones iniciales como son la adecuación de las bases

de datos y programas informáticos de gestión, la puesta a punto de las técnicas de inseminación artificial con semen extendido, fresco y congelado, una optimización del control de rendimientos y la aplicación de técnicas de apoyo al control genealógico basadas en la utilización de marcadores moleculares; lo que permite disponer de una información genealógica fiable en la matriz de parentesco para afrontar una adecuada evaluación genética de los animales.

### **B) Requisitos que han de cumplir las ganaderías integradas en el esquema**

La participación en el desarrollo del esquema es voluntaria por parte de los ganaderos a los que se les exige que cumplan los siguientes requerimientos:

1. Participación comprometida por escrito de los ganaderos.
2. Control riguroso de la genealogía y correcta identificación.
3. Ganaderías saneadas.
4. Animales inscritos en los registros del Libro Genealógico.
5. Animales sometidos a valoración morfológica oficial.
6. Animales bajo control de rendimiento lácteo (leche y componentes).
7. Ganaderos dispuestos a admitir la fertilización de una proporción de sus hembras con semen de machos externos.

Los seis primeros condicionantes son de aplicación a cualquiera de las ganaderías que entran a formar parte del esquema, mientras que el último únicamente afecta a aquellas explotaciones que intervienen en la última fase del esquema desarrollada a nivel inter-rebaño.

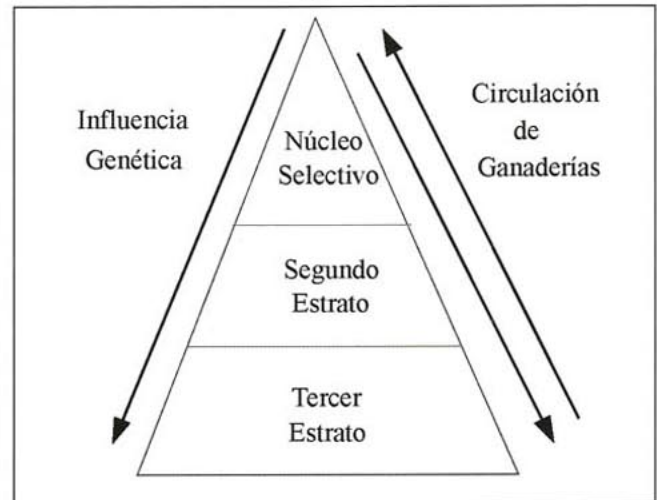
### **C) Organización piramidal de la población y dinámica genética entre sus estratos**

De acuerdo al cumplimiento de los requerimientos mencionados con anterioridad, las ganaderías vinculadas a la explotación de la cabra Murciano-Granadina se clasifican en tres estratos (Delgado, 1999) como se pone de manifiesto en la figura 1. El primer estrato está formado por ganaderías de elite que cumplen todos los requisitos, estas explotaciones forman el **Núcleo Selectivo** y están sometidas a una evaluación genética inter-rebaño. En este estrato se genera la mayor parte del progreso genético que se difunde hacia estratos más bajos, bien por inseminación artificial, o por venta de reproductores (machos y hembras). Este núcleo selectivo está formado por un mínimo de 7.000 hembras.

El **Segundo Estrato** lo forman las ganaderías que incumplen la conexión genética con el resto de los rebaños. En este estrato sólo se realizan evaluaciones genéticas intra-rebaño. Estas ganaderías reciben la influencia genética directa del núcleo selectivo, bien por inseminación artificial o por compra de reproductores.

El **Tercer Estrato** lo integran las ganaderías que incumplen varios de los condicionantes mencionados con anterioridad. Estas explotaciones también reciben la mejora genética desde estratos superiores a través de la adquisi-

**Figura 1**



ción de animales de reposición de los incluidos en ambos estratos anteriores.

### **CONTROL DE RENDIMIENTOS Y CALIFICACIÓN MORFOLÓGICA**

El control de rendimientos incluye el registro de las producciones de leche total así como de sus componentes, especialmente en grasa y proteína. La producción y contenido total se estandariza a lactaciones de 150 (1ª lactación), 210 y 240 días de duración, todo ello siguiendo la normativa vigente para el control de rendimiento Lechero Oficial, así como las precisiones técnicas actualizadas por el ICAR (International Committee for Animal Recording).

La calificación morfológica general y de la ubre se desarrolla de acuerdo al contenido de las normas reguladoras del Libro Genealógico y de control de rendimientos de la raza (Resolución de 18 de enero de 1.980 de la Dirección General de Producción Agraria), así como otras disposiciones generales publicadas con posterioridad, en tanto en cuanto estas normas no sean reemplazadas por nuevos métodos basados en la valoración lineal.

En el control de cada ganadería se recoge la siguiente información:

1. Identificación de los ejemplares y genealogía.
2. Fecha, tipo de parto y tamaño de la camada.
3. Calificación morfológica.
4. De producción lechera.
5. De calidad de la leche.

Esta información se incluye en las siguientes hojas-registro en soporte papel o electrónico:

1. De relación de hembras.
2. De control de cubriciones.
3. Control de partos.
4. Control genealógico.
5. Valoración morfológica.
6. De producción lechera.

Además se recoger la siguiente información complementaria:



1. Instalación de manejo y control.
2. Control sanitario.
3. Alimentación.
4. Sistemas de explotación y manejo.
5. Constitución de la población por sexo y edad.
6. Sistemas de reproducción.
7. Dinámica poblacional (eliminación y reposición).

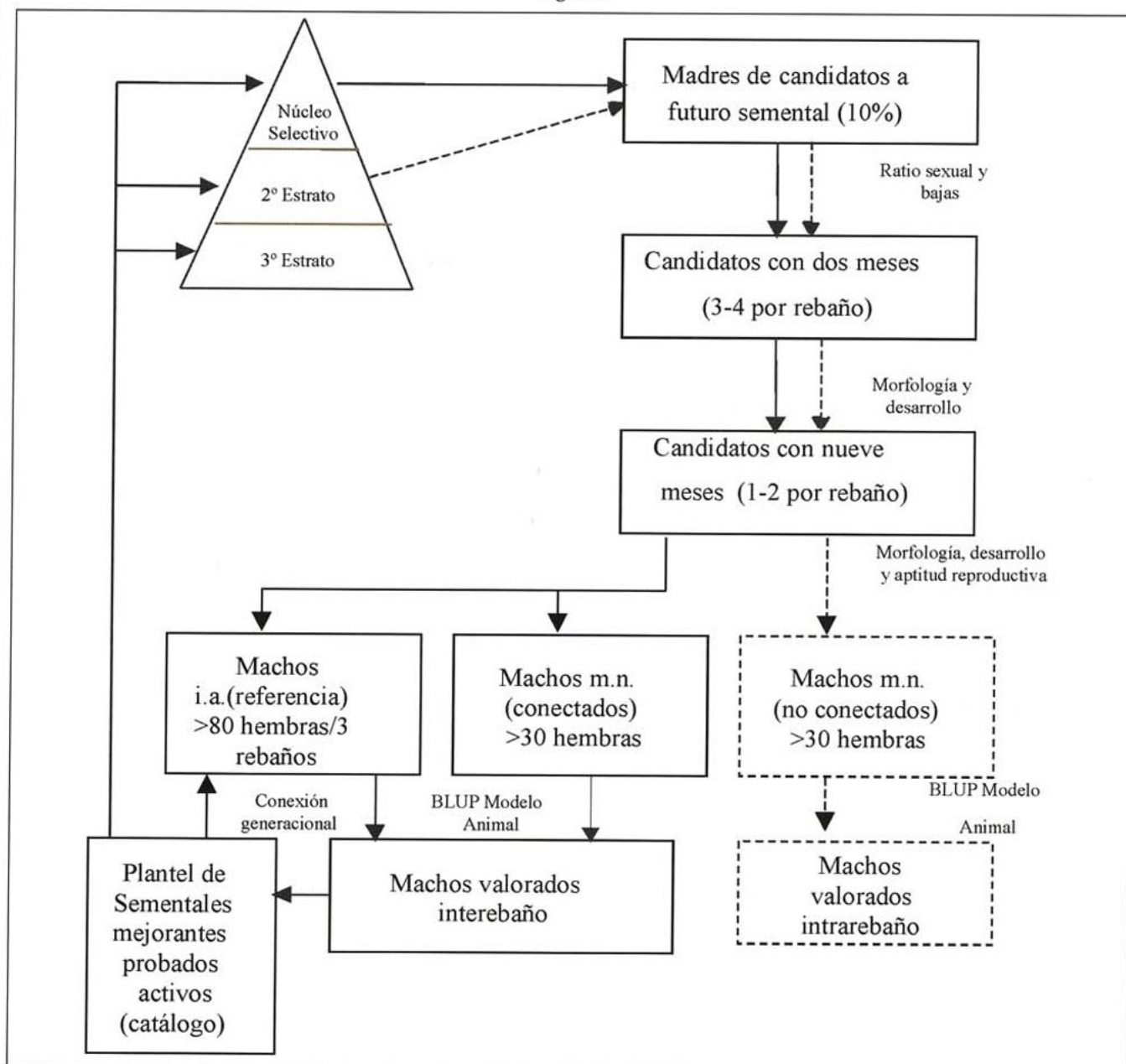
## ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información resultante se incluye en los programas de gestión de aplicación en la asociación de criadores, los cuales pueden ser mejorados convenientemente en el desarrollo del esquema.

## OBJETIVOS Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Por lo general en los países del ámbito mediterráneo, las razas de cabras lecheras locales y ligadas a los diversos sistemas de producción tradicionales (Boyazoglu y Flammant, 1990; El Aich, 1995; Fálagan *et al.*, 1995) destinan su producción fundamentalmente a la elaboración de queso (Barillet *et al.*, 1998). Por este motivo, los objetivos y criterios de selección están vinculados a esta funcionalidad y además se debe incluir una atención especial a la conformación de los animales, con la intención de mantener la genuinidad de la raza y de conseguir una mejora del morfotipo. Cuando las posibilidades del esquema lo permitan se incluyen otros objetivos complementarios como son la facilidad en el parto, el recuento

Figura 2



de células somáticas y el análisis de las k-caseínas. De esta forma los objetivos y criterios iniciales son los siguientes:

- **Objetivo 1:** Mejora de la producción láctea. Este objetivo supone el 80% del peso económico y para su consecución de este primer objetivo genérico se plantearon los siguientes criterios selectivos:
  - Criterio 1: producción de leche en kilogramos en lactaciones de 210 y 240 días. (Simos *et al.*, 1991).
  - Criterio 2: producción de grasa en gramos en lactaciones de 210 240 días. (Georgoudis y Baltas, 1997).
  - Criterio 3: producción de proteína en gramos en lactaciones de 210 240 días. (Clément *et al.*, 2002; Analla *et al.*, 1995).
- **Objetivo 2:** Mejora del morfotipo lechero. Este objetivo supone el 20% del peso económico. Para lo cual se han propuesto como criterios de selección:
  - Criterio 1: valor morfológico global a los 15-17 meses de vida.
  - Criterio 2: valor morfológico de la ubre en el primer parto.

## SITUACIÓN ACTUAL DEL ESQUEMA DE SELECCIÓN

En primera instancia con la finalidad de tener conocimiento de la estructura poblacional de la población Murciano-Granadina de esta Asociación, se estableció la pirámide de edades de la raza, tanto para machos como para hembras, con la finalidad de calcular el intervalo generacional, la edad media, la proporción de reemplazos, ratio sexual, etc.

Siguiendo las directrices del Esquema, los machos que están ingresando en el Centro de Sementales (Inseminación Artificial) son descendientes de madres de candidatas a futuro semental seleccionadas en el nivel intrarrebaño mediante un índice de selección individual multicarácter formulado por nuestro equipo de genetistas cuantitativos. Con la aplicación del índice antes descrito y tras la realización de una valoración morfológica excluyente, son definitivamente seleccionadas el 20% superior. Estas hembras son inseminadas con los machos que actualmente integran el plantel de sementales en inseminación artificial del núcleo selectivo.

Como medida de base, en las ganaderías adheridas voluntariamente al Núcleo Selectivo del Esquema en las que se había realizado inseminación artificial, se realizó una verificación por sondeo de la eficacia de las declaraciones de cubriciones y nacimientos, utilizando para ello marcadores moleculares (microsatélites de ADN), tanto de los animales resultantes de la monta natural como de la inseminación artificial (Lozano *et al.* 2004). Nuestros especialistas en Genética Molecular han genotipado 296 muestras en su mayoría para exclusión de paternidad de machos candidatos a ingresar en el Centro de Sementales del Esquema, aunque también parte de ellas se han realizado para comprobar la eficiencia de la inseminación artificial.

En total se han realizado 73 casos de exclusión correspondientes a animales de 14 ganaderías.

Al margen de lo expuesto con anterioridad y con el ánimo de optimizar todo el esfuerzo realizado en el pasado incluso anteriormente a nuestra dirección técnica, hemos realizado un análisis de conectividad del núcleo selectivo. Teniendo en cuenta las inseminaciones artificiales realizadas de manera rutinaria por parte del centro de reproducción asistida de la Diputación de Granada. Resultó que un total de 8 ganaderías del núcleo selectivo presentaba un grado de conexión suficiente.

Para asegurarnos de la fiabilidad de la sistemática aplicada en la inseminación artificial, en términos de genealogía fiable, se está llevando a cabo una verificación mediante marcadores moleculares de las paternidades y maternidades declaradas. Con las pruebas realizadas hasta hoy, dos ganaderías se han eliminado del Núcleo Selectivo inicial. En estas ganaderías nos encontraremos, por tanto, con una genealogía contrastada por la práctica de la inseminación artificial, conviviendo con otros animales emparentados con ellos de genealogía dudosa por proceder de la monta natural. Como éstos últimos eran de sumo interés para el Esquema al contar con información fenotípica propia en muchos de los casos y relaciones familiares con los candidatos a reproductores, decidimos iniciar una campaña de recuperación de las genealogías dudosas aplicando sobre ellas las técnicas de genética molecular. En la actualidad se han recuperado 200 animales en esta situación y continuamos trabajando.

En breve confiamos contar con la información suficiente para realizar una primera evaluación genética con datos genealógicos fiables y contrastados. Estaría constituida esta información por 1200 lactaciones procedentes de 700 cabras de 6 ganaderías, con un total de 14 sementales en prueba. Ahora mismo hay 11 sementales en el centro y 11 pendientes de ingresar en breve. Esta primera evaluación esperamos que sea el germen al que se vayan adhiriendo otras ganaderías en condiciones de máxima fiabilidad hasta conseguir las magnitudes previstas en el Esquema.

De cualquier manera, hemos decidido realizar una evaluación previa, así como el cálculo de parámetros genéticos correspondiente, utilizando la información actualmente a nuestra disposición para comprobar el comportamiento de los datos en la analítica y detectar otras fuentes de error experimental no percibidas hasta el momento.

## BIBLIOGRAFÍA

- ANALLA, M., MUÑOZ-SERRANO, A., SERRADILLA, J.M. (1995). *Dairy goat breeding systems in the south of Spain*. Options Méditerranéennes, 11, pp. 143-154.
- BARILLET, F., MANFREDI, E., ELSEN, J.M. (1998). *Genetic variations and associations for improving milk product qualities in sheep and goats*. 6<sup>th</sup> W.C.G.A.L.P. Australia, 129-136.
- BOYAZOGLU, J.G., FLAMANT, J.C. (1990). *The world of pastoralism*. Editors J.G. Galaty y D.L. Johnson, pp. 353-393.

- CLÉMENT, V., BOICHARD, D., PIACÈRE, A., BARBAT, A., MANFREDI, E., (2002). *Genetic Evaluation of french goats for dairy and type traits*. Proceeding of the 7<sup>th</sup> World Congress on Genetic Applied to Livestock Production, 30 pp. 235-238.
- DELGADO, J.V. (1999). *Libro Genealógico de la Agrupación Caprina Canaria (A.C.C.). Definición y gestión. Programa de mejora genética de la A.C.C.* Actas de las Jornadas Técnicas sobre el desarrollo del Programa de Mejora Genética de la A.C.C. Gran Canaria. pp. 34-52.
- DELGADO, J.V.; LOZANO, J.M.; MARTÍNEZ, E.; LEÓN, J.M.; MARTÍNEZ, A.; CABELLO, A.; CAMACHO, E. (2003). *Análisis demográfico de la Cabra Granadina, como base para el desarrollo de su esquema de selección*. Libro de resúmenes del VI Congreso Iberoamericano de Razas Criollas y Autóctonas. Recife. Brasil. p. 131.
- EL AICH, A. (1995). *Goat farming systems in Morocco*. EAAP Publication nº 71. Wageningen Pers. pp. 202-220.
- FALAGAN, A., GUERRERO, J.G. and SERRANO, A. (1995). *Systèmes d'élevage caprin dans le sud de L'Espagne. Goat production systems in the Mediterranean: a comparative study*. EAAP Publication nº 71. Wageningen Pers. Pp 38-50.
- GEORGIUDIS, A., BALTAS, A. (1997). *The development and maintenance of animal recording schemes for low to medium input production environments- A case study on animal recording systemes in Greece*. Workshop on animal recording for smallholders in developing countries. ICAR Technical series nº 1, pp. 217-224.
- LOZANO, J.M., LEÓN, J.M., QUIROZ, J. *Actuaciones de la Asociación Nacional de Criadores de Caprino de Raza Murciano Granadina para la Gestión del Libro Genealógico y Mejora Genética de la Raza*. Jornadas Técnicas de Reproducción. ICIA, Tenerife. 2004.
- LOZANO, J.M., MARTÍNEZ, A., VEGA, J.L., MIRANDA, A., LEÓN, J.M., DELGADO, J.V. (2004). *Optimización del Libro Genealógico de la Cabra Murciano-Granadina mediante técnicas de genética molecular*. XXIX Jornadas Científicas SEOC. Lérída. España. En prensa.
- SIMOS, E., VOUTSINAS, L.P., PAAS, C.P. (1991). *Composition of milk of native Greek goats in the region of Metsovo*. Small Ruminant Research, 4, pp. 47-60.

## Asociación Nacional de Criadores de Cabras de Raza Murciano Granadina



Caserio de San Pedro, s/n  
18220 Albolote (Granada)  
Tel.: 958 46 59 47  
Fax: 958 46 57 88  
E-mail: caprigran@teleline.es

Fco. Espárrago Carande<sup>(a)</sup>, Luz Rueda Sabater<sup>(b)</sup>

M<sup>a</sup> Lourdes Cervini Gagliardi<sup>(c)</sup>, José Luis Guijarro Merelles<sup>(d)</sup>

(a) Ingeniero Agrónomo, M.B.A. por I.E.S.E. Señorío de Montanera S.L.,  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. UEX.

(b) Lic. En Veterinaria. Jefe Sección de Evaluación y Estudio de Sectores Ganaderos.  
Consejería de Agricultura. y Medio Ambiente. Junta de Extremadura.

(c) Ingeniero Agrónomo. Facultad de Veterinaria. Universidad Buenos Aires (Arg.)

(d) Ingeniero Agrónomo. Escuela de Ingenierías Agrarias. UEX.



Asociación Española de Criadores  
de Ganado Porcino Selecto del Tronco  
Ibérico (AECERIBER)

# Fiabilidad de los niveles de ácidos grasos propuestos por «Asici» para la campaña 2004/05 como determinantes de la calidad «de bellota» en productos de cerdo ibérico

## INTRODUCCION

A lo largo de los últimos quince años, el sector del porcino ibérico ha experimentado un notable crecimiento y una importante mejora en la producción ganadera e industrial. Este progreso ha permitido la recuperación del aprovechamiento de la dehesa en época de montanera para la obtención de cerdos de bellota y productos de calidad. Sin embargo, al tiempo que se han incrementado los censos de Ibérico en extensivo, otros ganaderos han optado por la cría de Ibérico en sistemas más intensivos. En consecuencia, si bien han aumentado sensiblemente los censos totales de la raza, entre los productores aparecen muy distintas condiciones de producción y alimentación que tienen incidencia directa en la calidad de los productos finales.

La mejora del sector ha ido acompañada de una profundización en el estudio y conocimiento de los condicionantes de la calidad del cerdo Ibérico y sus productos, que ha sido posible gracias a la existencia de diversos organismos, desde instituciones oficiales y centros de investigación hasta entidades privadas como industrias y fabricantes de piensos. De esta forma, el sector ha avanzado en saber de qué forma y cuánto influyen en la calidad de los productos aspectos como la raza, nutrición o sistema productivo, llegando, en muchos casos, a interesantes conclusiones prácticas. Una parte de estos estudios ha estado orientada a la composición de la grasa en la canal y su repercusión en la calificación del producto,

cuyas consecuencias constituyen el objeto del presente trabajo.

## JUSTIFICACIÓN

La cantidad y composición de la grasa de la carne de cerdo Ibérico es una característica indiscutible de calidad que ha sido objeto de muchas investigaciones. Uno de los métodos desarrollados a partir de éstas es la determinación de la composición en ácidos grasos del tejido adiposo por cromatografía gaseosa, puesta a punto en los años ochenta y empleada desde entonces, con mayor o menor rigor, como respaldo de calidad. ASICI, la interprofesional del sector nacida de la Comisión Interprofesional reguladora del los Contratos Homologados inicialmente tutelados por el MAPA, incluyó muy pronto entre las cláusulas de estos contratos la obligatoriedad de cumplir determinados niveles de ácidos grasos para considerar a un cerdo como procedente de montanera. Las condiciones impuestas en estos contratos fueron origen de la clasificación de las canales de cerdo ibérico en función de su alimentación en la fase de cebo que hoy figura en el artículo 2.1.3. del ANEXO de la ORDEN APA/213/2003, según el cual, un convenio suscrito entre ASICI y MAPA establece los límites en los niveles de ácidos grasos que deben cumplir los animales para optar a la categoría de bellota y recebo y, en consecuencia, a su valorización en mercado. En concreto, para la campaña 2004/2005, ASICI ha propuesto los siguientes niveles, según época de sacrificio:

**Tabla 1. Niveles de ácidos grasos para calificación bellota propuestos por ASICI para campaña 04-05**

	oleico (18)	palmit. (16:0)	estearico (18:0)	linoleico (18:2)
ene-feb-mzo	> 53,5%	<21,7%	<10,1%	<10,0%
dic	> 53,3%	<21,9%	<10,3%	<10,2%

Cierto es que la composición de la grasa acumulada en los tejidos está muy relacionada con la alimentación recibida a lo largo de la vida del animal y más aún en el periodo final precedente al sacrificio. Una parte de los ácidos grasos que componen esta fracción lipídica procede directamente de los ácidos grasos contenidos en la dieta, mientras otra fracción tiene origen endógeno. Así, cuando la energía que aporta la ración supera las necesidades metabólicas, el exceso energético se emplea en la formación de ácidos grasos por el propio animal, que son mayoritariamente ácidos grasos saturados: palmítico (C16:0) y esteárico (C18:0), por lo que, efectivamente, dietas pobres en grasas y ricas en hidratos de carbono –como eran al principio las consumidas en el cebo de ibéricos de pienso– tienden a provocar un aumento de ácidos grasos saturados en los tejidos lipídicos. Así mismo, al consumir dietas con mayor contenido graso, los ácidos grasos se incorporan en la forma en que han sido ingeridos, es decir, en el caso de cebo en montanera, una importante fracción del ácido oleico (C18:1) contenido en la bellota se deposita directamente como tal en los reservorios grasos, de manera que la montanera tiende a aumentar el porcentaje en oleico.

Siendo cierto todo lo anterior, hay que añadir que no es lo único cierto y que, por el contrario, existe un amplio abanico de otros factores que inciden también sobre el contenido y composición final de la grasa del cerdo ibérico. Cabe citar, por ejemplo, el consumo adicional de otros nutrientes que interfieren en el metabolismo de las grasas, cantidad de hierba ingerida, características de la misma, tipo y cantidad de ejercicio realizado por el cerdo, duración del cebo, época de sacrificio, alimentación en pre-montanera o recría y, sobre todo, composición grasa de los piensos utilizados en recebo o cebo.

Teniendo en cuenta estas premisas, resulta aventurado afirmar que el método de determinación de ácidos grasos y su ajuste a los límites propuestos es infalible. Ocurre que, conocida la relación entre contenido en oleico en la grasa de la canal y su ingestión en la dieta, resulta muy sencillo añadir este ácido o similares en el pienso suministrado durante la fase final, con el objetivo de obtener un perfil analítico equivalente al “de bellota”, aunque, eso sí, fraudulento. En este sentido, se utilizan piensos con manteca de cerdo, aceites con alto contenido en oleico, oleínas, etc. y diferentes combinaciones de cereales. En el extremo opuesto se sitúan aquellos animales que han recibido cinco, seis y hasta siete arrobas en montanera y que por motivos metabólicos extraños a la dieta o al sistema productivo, muestran en la analítica una composición grasa según la cual, no pueden ser calificados “de bellota” y sufren una importante depreciación.

Dando por supuesto que ambos casos son posibles, el empleo de estos límites en los porcentajes de ácidos grasos como determinantes de la clasificación del producto se convierte en un instrumento que favorece el fraude y, por tanto, contribuye a la opacidad del mercado, al desprestigio del sector y a la confusión de los consumidores.

El presente trabajo demuestra estadísticamente que el uso de los niveles propuestos de ácidos grasos por ASICI para la campaña 2004/05 no constituye una herramienta fiable de calificación. Para ello, analiza los resultados del muestreo realizados en dos tipos de cerdos:

- De bellota controlados en campo y en línea de sacrificio por la Denominación de Origen Dehesa de Extremadura, y
- De pienso y recebo, con más de un mes tomando pienso con alto contenido en oleico en su fase final de cebo.

Los datos así obtenidos corresponden a las últimas 6 campañas de montanera –desde la 98/99 a la 03/04–. Se describen algunas variables que influyen significativamente en mayor o menor medida en el perfil final de ácidos grasos. Los resultados se refieren a datos de distintas campañas de bellota, mes de sacrificio, raza de los animales, peso medio final de las partidas y zona geográfica de las fincas de montanera, y estudian hasta qué punto las distintas partidas cumplen o no los niveles propuestos por ASICI para el 2004/05 y, por tanto, haber sido clasificados de forma distinta a la alimentación realmente utilizada.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 1.- Material

#### Animales

Se han empleado los perfiles de ácidos grasos procedentes de 40.045 animales que corresponden a 738 partidas distintas de cerdos ibéricos puros y del 75% de ibérico, todos ellos adquiridos y elaborados por «Señorío de Montanera S.L.» con las características y calificación siguientes:

**Tabla 2. Características de los cerdos estudiados**

Calificación	Raza	Nº de partidas	Nº de animales
Bellota	Ibérico puro	379	22.266
	75% ibérico	158	8.160
<b>Total bellota</b>		<b>537</b>	<b>30.426</b>
Pienso y recebo	Ibérico puro	154	7.421
	75% ibérico	47	2.198
<b>Total recebo y pienso</b>		<b>201</b>	<b>9.619</b>
<b>Total</b>		<b>738</b>	<b>40.045</b>

Los 30.426 cerdos (537 partidas) calificados de bellota recibieron la clasificación por la Denominación de Origen Dehesa de Extremadura después de cumplir los controles en campo por los veedores de la misma. Los restantes 9.619 (201 partidas), de pienso y recebo, estuvieron más de un mes tomando pienso de composición conocida antes del sacrificio, de alto contenido en oleico. No se han utilizado los registros de cerdos de bellota no amparados en D.O. ya que el control fue realizado sólo por los veedores de Señorío de Montanera sobre 244 partidas y 11.206 cerdos.

El peso de entrada en montanera no superó de media las 9 arrobas (11,5 kg equivalen a 1 arroba) que es el peso máximo establecido por la D.O. Teniendo en cuenta que el peso vivo medio de sacrificio (según albarán de carga en finca) fue de 14,00 arrobas, la reposición media debió de ser superior a 5 arrobas. En todo caso, la reposición a bellota superó los 60 días que es el tiempo mínimo que establece la D.O para la calificación de "bellota".

El presente estudio no refleja la duración de la montanera ni el peso de entrada en la misma, ya que sólo se disponía de estos datos para algunas partidas. Si más adelante se estimase conveniente estudiar el efecto de estas variables, podrían emplearse los datos que obran en la D.O. en las actas de marcaje y entrada en montanera.

Las fincas de procedencia de los animales se encuentran distribuidas por toda Extremadura. Se han agrupado en las siguientes zonas: JEREZ, OLIVENZA, MONESTERIO, HORNACHOS, SIERRA DE SAN PEDRO-ALBURQUERQUE, CORIA, MONTANCHEZ-TRUJILLO. Además, en el caso de cerdos de pienso y recebo hay datos procedentes de la SERRANÍA DE CÁDIZ.

A diferencia de los valores manejados por otras fuentes –especialmente los de ASICI–, que utilizan los resultados analíticos de la grasa subcutánea, para otorgar una determinada categoría, en estos cerdos existió calificación en campo por parte de los veedores de la D.O. Es decir, son datos menos sesgados que los que consideran como de bellota sólo a los que cumplen unos determinados niveles de ácidos grasos sin tener en cuenta otras consideraciones.

#### Perfiles de ácidos grasos

Las muestras para realizar los perfiles de ácidos grasos se tomaron en matadero de la región trasera de los animales, a la altura de la sínfisis isquiopubiana por los técnicos de la D.O. Se hizo un muestreo de cada partida según el tamaño de la misma. En las partidas de menos de 20 animales, se tomó muestra del 50 por ciento. En las que oscilaban entre 20 y 50, al 40 por ciento aproximadamente, y en las mayores a alrededor de un 20 por ciento. Los análisis cromatográficos de las muestras obtenidas de todos los cerdos de bellota fueron realizados en el laboratorio del Instituto Tecnológico Alimentario de la Junta de Extremadura. En los de recebo y pienso las muestras fueron recogidas por técnicos de Señorío de Montanera<sup>1</sup> y posteriormente analizados en su mayoría en el laboratorio citado.

Los primeros datos corresponden a diciembre de 1998 (los primeros de bellota sacrificados en la campaña 98-99) y los últimos a julio de 2004 (últimos animales de pienso de la campaña 03-04).

## 2. Métodos

Debido a que faltaban determinados efectos cruzados y a que los grupos de cada clase tenían diferente número de observaciones, en el análisis estadístico se ha utilizado un ANOVA sin interacción y para bloques desbalanceados. Las variables cuantitativas estudiadas fueron los porcentajes de cada ácido graso –oleico, palmítico, esteárico y linoleico– en cada partida de cerdos<sup>2</sup>.

Si el efecto estudiado era estadísticamente significativo (95 por ciento de nivel de significación) se realizó una posterior comparación de medias. No fueron tenidas en cuenta las muestras perdidas o estropeadas por incorrecta congelación que superaron el 5 por ciento de todas las partidas estudiadas.

## RESULTADOS

### 1. Generales

Las Tablas 3a y 3b muestran los principales estadígrafos de los resultados de los dos tipos de alimentación estudiados, bellota y pienso respectivamente. En el caso de los cerdos de bellota (Tabla 3a) se observa que la media de los niveles de los cuatro ácidos grasos analizados en este estudio están dentro de los límites propuestos por ASICI, recogidos en la Tabla 1. No obstante, la desviación típica de cada uno de ellos es relativamente importante sobre todo en esteárico y linoleico (el coeficiente de variación supera el 8,5 por ciento). De hecho el percentil del 95%<sup>3</sup> de la distribución estadística de cada ácido graso se incumple claramente en tres de ellos: oleico, esteárico y palmítico.

Los coeficientes de correlación muestran un valor elevado y negativo entre oleico y palmítico y, oleico y esteárico –comportamiento lógico ya que a mayores niveles de oleico procedentes de la dieta de la bellota menor síntesis de grasa endógena (palmítico y esteárico) a partir de carbohidratos–. Sin embargo el linoleico no muestra correlación significativa con el oleico (-3,24 por ciento), dato contradictorio con lo propugnado por ASICI quien, durante las 6 últimas campañas, establecía "una corrección por la correlación positiva existente entre oleico y linoleico" en los cerdos de montanera. En nuestro trabajo, como puede verse en la tabla 3a, no hay tal correlación y la pequeña tendencia que aparece, además, es

1 Aproximadamente el 20% de las muestras fueron recogidas y analizadas por los técnicos de la D.O. al tratarse de partidas de recebo y campo amparadas por dicha denominación.

2 Se comprobó que las variables eran normales y las varianzas homocedásticas.

3 Aquel valor que engloba al 95 por ciento de los datos.

**Tabla 3a. Coeficientes de correlación y variación de ácidos grasos en cerdos de bellota D.O. Dehesa de extremadura de campañas 98-99 a 03-04**

	oleico	palmitico	estearico	linoleico
oleico	100,00%			
palmitico	-72,77%	100,00%		
estearico	-69,16%	62,02%	100,00%	
linoleico	-3,24%	-45,73%	-47,80%	100,00%
media	1,3%	0,9%	0,8%	0,8%
desviación típica	54,7%	20,0%	9,4%	9,3%
coef.variación (%)	2,5%	4,4%	8,6%	8,9%
percentil del 95%	52,6%	21,5%	10,7%	10,6%

Datos referidos a 537 partidas de cerdos.

negativa. Cabe pensar, pues, en un error de las bases estadísticas de ASICI.

En la Tabla 3b se presentan los datos de las partidas de cerdos de recebo y pienso. La media de los 4 ácidos grasos también están dentro de los niveles propuestos por ASICI para ser calificados como bellota (aunque no lo sean) y en el caso de tres de ellos (oleico, esteárico y linoleico), aún "mejores" que los propios de bellota. No obstante, la desviación típica es mayor que en los de bellota, lo cual puede indicar el uso de diversas fuentes de nutrientes en el pienso. De hedro existe correlación negativa entre oleico y palmítico y, oleico y esteárico.

En la Tabla 3c se presentan las partidas y animales que cumplirían los niveles propuestos por ASICI para ser considerados de "bellota" en la campaña 04-05 (ver Tabla 1). Nótese las clasificaciones erróneas obtenidas: Entre los cerdos alimentados en montanera, controlados en campo por los veedores de la D.O. y clasificados como "bellota", no alcanzan los niveles 221 partidas (41 por ciento). Por el contrario, entre los cerdos de recebo y pienso, 123 par-

**Tabla 3b. Coeficientes de correlación y variación de ácidos grasos en cerdos de recebo y pienso campañas 98-99 a 03-04**

	oleico	palmitico	estearico	linoleico
oleico	100,00%			
palmitico	-53,80%	100,00%		
estearico	-61,79%	22,24%	100,00%	
linoleico	7,42%	-41,52%	-24,73%	100,00%
media	1,5%	1,5%	1,0%	1,3%
desviación típica	54,9%	20,6%	9,0%	8,7%
coef.variación (%)	2,7%	7,4%	11,1%	14,3%
percentil del 95%	53,2%	22,4%	10,3%	10,5%

Datos referidos a 201 partidas de cerdos.

tidas (61 por ciento) cumplirían los niveles de ASICI de bellota y serían clasificados de "bellota" sin serlo.

Queda claro, pues, que, de haber utilizado este método para determinar la calidad y clasificar las piezas, se habrían cometido error en un 41-42% y en un 61-62 de los casos.

Entre los cerdos de bellota clasificados así por la D.O., el porcentaje de error que se habría cometido para cada ácido graso si se hubieran aplicado los límites de ASICI, se recoge en la Tabla 4:

**Tabla 4. Cumplimiento de límites ASICI en cerdos D.O. clasificados «bellota»**

	oleico	palm.	est.	linol.	total
% acierto	84%	96%	80%	79%	59%
% error	16%	4%	20%	21%	41%

Sobre un total de 537 partidas (30.426 cerdos) y 6 últimas campañas.

**Tabla 3c. Partidas y animales que se ajustarían a la clasificación según límites de ASICI (bellota y recebo-pienso, campañas 98-99 a 03-04)<sup>4</sup>**

	BELLOTA D.O.					RECEBO Y PIENSO				
	Total	No cumplen ASICI Bellota	%	Sí cumplen ASICI Bellota	%	Total	No cumplen ASICI Bellota	%	Sí cumplen ASICI Bellota	%
nº partidas	537	221	41%	316	59%	201	78	39%	123	61%
nº cerdos	30.426	12.809	42%	17.617	58%	9.619	3.683	38%	5.936	62%
p. medio (@)	14,00	14,16		13,89		13,94	14,14		13,82	
% oleico	54,74%	54,06%		55,21%		54,91%	54,10%		55,42%	
% palmítico	20,01%	20,16%		19,90%		20,55%	20,98%		20,28%	
% esteárico	9,42%	9,71%		9,21%		8,98%	9,20%		8,83%	
% linoleico	9,30%	9,57%		9,12%		8,72%	8,83%		8,65%	

<sup>4</sup> Los porcentajes de los ácidos grasos son medias de cada grupo.

El menor error (4 por ciento) corresponde a palmítico, mientras el 16 por ciento tienen niveles inferiores a lo exigido para oleico, y más del 20 por ciento superan los de esteárico y linoleico respectivamente. Como algunas partidas incumplen en más de un ácido graso, el error combinado es de 41 por ciento. Teniendo en cuenta que la mayor parte de las técnicas de análisis estadístico trabajan con errores tipo I comprendidos entre el 1 y el 5 por ciento<sup>5</sup>, el porcentaje de error de esta metodología resulta insólito por lo elevado, de forma que parecen establecidos en contra de los principios más elementales de la estadística<sup>6</sup>.

A este error hay que añadir el hecho de que los cerdos de recebo y pienso podrían estar clasificados como "bellota" por ASICI en el 61 por ciento de los casos. Es decir, existe un error tipo II también desmesurado (se suele trabajar con los mismos límites que el tipo I).

## 2. Influencia de la raza

## 3. Influencia de las campañas

La campaña de montanera se refiere al periodo anual en el que los animales están alimentándose de hierba y bellota. Se inicia en octubre o noviembre de cada año y continúa hasta el sacrificio de los animales más tardíos, al final de marzo del siguiente año. Cada campaña es diferente, muy influida por la climatología que incide, a su vez, en la cantidad y calidad de bellotas, abundancia de hierba, o mayor o menor reposición de los animales sometidos a los factores climáticos. Por consiguiente, la composición en ácidos grasos varía de unas a otras.

Los resultados para los cerdos de bellota (Tablas 6a) muestran diferencias entre campañas notables y son en la mayor parte de las veces estadísticamente significativos. Las mejores montaneras son aquellas en las que, a igualdad de pesos de entrada, los cerdos reponen más. De las estudiadas, fueron mejores la primera (98-99) y la última (03-04). La 99-00 fue mala, con menor peso al sacrificio, menor reposición en bellota y perfiles de ácidos grasos

**Tabla 5. Resultados por raza y alimentación campañas 98-99 a 03-04**

	Bellota D.O.		Recebo y Pienso	
	Ibérico Puro	Cruzado 75% IB.	Ibérico Puro	Cruzado 75% IB.
nº partidas	379	158	154	47
nº cerdos	22.266	8.160	7.421	2.198
peso medio (@)	13,98	14,04	13,90	14,10
Si Cumplen ASICI	62%	52%	62%	57%
No Cumplen ASICI	38%	48%	38%	43%

De todas las partidas, con independencia del peso al sacrificio, existen diferencias entre razas en los porcentajes de cumplimiento con los límites establecidos por ASICI. Sin embargo, en la categoría de bellota D.O. existe mayor diferencia significativa entre los que no cumplen los límites establecidos por ASICI para ser reconocidos como tales: un 48% de los cruzados frente a un 38% de los puros.

significativamente diferentes y alejados de los de ASICI en oleico y esteárico. El linoleico no muestra diferencias apreciables entre campañas. El porcentaje de partidas que no cumplen los niveles de ASICI es elevado y en la campaña 99-00 superaron el 70 por ciento:

Los cerdos de recebo y pienso (Tabla 6b) muestran en general mayor porcentaje de cumplimiento de los niveles de ASICI de bellota para todas las campañas y en general

**Tabla 6a. Resultados por campañas para cerdos D.O. dehesa de extremadura de bellota**

	C98-99	C99-00	C00-01	C01-02	C02-03	C03-04	MEDIA
nº partidas	67	31	80	85	104	170	537
nº cerdos	3.307	2.284	4.999	5.082	5.938	8.816	3.0426
peso medio (@)	14,16	13,47	13,41	13,63	13,84	14,59	14,00
% oleico	54,72%	52,59%	54,53%	55,08%	54,69%	55,10%	54,74%
% palmítico	20,57%	21,01%	20,19%	19,94%	19,91%	19,61%	20,01%
% esteárico	9,47%	10,09%	9,32%	9,10%	9,29%	9,56%	9,42%
% linoleico	9,05%	9,44%	9,45%	9,38%	9,22%	9,32%	9,30%
Si Cumplen ASICI Bellota	61%	29%	58%	65%	68%	55%	59%
No Cumplen ASICI Bellota	39%	71%	43%	35%	32%	45%	41%

<sup>5</sup> En pruebas agrícolas o ganaderas, en pruebas médicas se suele trabajar con niveles de error de uno por mil o incluso más exigentes.

<sup>6</sup> Fijación de nivel de confianza previo, conocimiento de la media y varianza de las variables, tipo de distribución de probabilidad de las mismas, posibles errores tipo I y II, correlaciones entre las variables.



**Tabla 6b. Resultados por campañas para cerdos de recebo y pienso**

	C98-99	C99-00	C00-01	C01-02	C02-03	C03-04	MEDIA
nº partidas	3	15	37	35	68	43	201
nº cerdos	113	1.013	2.395	1.581	2.670	1.847	9.619
peso medio (@)	14,81	13,61	13,89	13,49	14,15	14,10	13,94
% oleico	56,29%	54,12%	55,96%	54,63%	54,71%	54,73%	54,91%
% palmítico	19,99%	21,09%	19,05%	21,37%	20,75%	20,72%	20,55%
% esteárico	8,90%	9,34%	8,12%	8,76%	9,08%	9,60%	8,98%
% linoleico	8,35%	9,10%	9,48%	8,02%	8,57%	8,77%	8,72%
Sí Cumplen ASICI Bellota	100%	73%	65%	51%	59%	63%	61%
No Cumplen ASICI Bellota	0%	27%	35%	49%	41%	37%	39%

un comportamiento más estable entre las mismas. Sin embargo, se advierten resultados “extraños” en la campaña 98-99: el 100 por cien cumplen con los límites de ASICI para “bellota” sin serlo. Las tres partidas pertenecen a un mismo ganadero, quien parece que había ya aprendido los fundamentos básicos de la alimentación con piensos engrasados para parecer de “bellota”, puesto que las partidas de este mismo ganadero para bellota tenían “peores” resultados que sus partidas de pienso y recebo.

#### 4. Influencia del mes de sacrificio

A falta de datos sobre duración de la montanera, el mes de sacrificio indica en cierta manera la longitud de la misma, ya que los cerdos suelen entrar entre octubre y noviembre en ella: a sacrificios más tardíos, mayor duración y, en pura lógica, mayor consumo de bellota. En la Tabla 7 se observa la importante significación estadística en el comportamiento de los ácidos grasos a medida que se retrasa la fecha de sacrificio, con una tendencia del oleico a crecer, y del esteárico y palmítico a disminuir.

Respecto al linoleico se mantiene sin diferencias significativas apreciables. El error de estimación sobre los niveles establecidos por ASICI se mantiene bastante uniforme en todos los meses –por encima del 40 por ciento–, excepto en marzo en el que desciende al 20 por ciento:

#### 5. Influencia del peso al sacrificio

Tampoco disponemos de datos sobre peso de entrada en montanera y, por tanto, de la reposición en peso durante la misma. No obstante, como el peso medio de las partidas al entrar no supera las 9 arrobas, en cierta forma esta variable es una indicación de la reposición durante la montanera, de manera que “a priori”, podría decirse que, a mayor peso al sacrificio, mayor consumo de bellota. Sin embargo, los resultados expuestos en la Tabla 8 no parecen muy acordes con ello.

En primer lugar, cabe decir que hasta las 15 arrobas de peso vivo<sup>7</sup>, todos los ácidos grasos tienen un comportamiento similar, que en el caso del oleico se mantiene estable para todo el rango de pesos estudiados. Para el resto de

**Tabla 7. Resultados según mes de sacrificio para cerdos d.o. dehesa de Extremadura de bellota, campañas 98-99 03-04**

	DIC	ENE	FEB	MZO	MEDIA
nº partidas	51	282	155	49	537
nº cerdos	3.729	16.796	8.190	1.711	30.426
peso medio (@)	14,38	14,17	13,78	13,29	14,00
% oleico	53,88%	54,56%	55,02%	55,78%	54,74%
% palmítico	20,23%	20,15%	19,87%	19,40%	20,01%
% esteárico	9,61%	9,55%	9,25%	9,01%	9,42%
% linoleico	9,48%	9,19%	9,44%	9,34%	9,30%
Sí Cumplen ASICI Bellota	55%	56%	60%	78%	59%
No Cumplen ASICI Bellota	45%	44%	40%	22%	41%

<sup>7</sup> Media de cada partida.

**Tabla 8. Resultados según peso al sacrificio para cerdos d.o. dehesa de extremadura de bellota campañas 98-99 a 03-04**

	<13 @	13-14 @	14-15 @	15-16 @	>16 @
nº partidas	95	179	161	86	16
nº cerdos	4948	9675	9716	5319	768
% oleico	54,61%	54,71%	54,97%	54,56%	54,50%
% palmítico	20,12%	19,99%	19,90%	20,00%	20,59%
% esteárico	9,34%	9,30%	9,39%	9,72%	9,93%
% linoleico	9,35%	9,37%	9,30%	9,25%	8,55%
Si Cumplen ASICI Bellota	66%	60%	59%	52%	31%
No Cumplen ASICI Bellota	34%	40%	41%	48%	69%

ácidos grasos en pesos superiores –más de 15 arrobas– se producen incrementos en el esteárico y palmítico y disminuye el linoleico. Esto tiene como consecuencia que cuanto más peso al sacrificio tienen los cerdos, mayor grado de error se produce respecto a los niveles fijados por ASICI, llegando al 69 por ciento de error en las partidas que de media tienen más de 16 arrobas de peso vivo al sacrificio.

Las causas de este comportamiento no están del todo claras. Quizás se debe al mayor peso de entrada de estos cerdos en la montanera o, tal vez, a una mayor síntesis endógena de grasa en los animales de más peso y por tanto con niveles más altos de esteárico y palmítico. Apuntamos la posibilidad de estudiar la interacción cruzada con la época de sacrificio para aclarar este comportamiento que hace que los cerdos más grandes –en principio mejores para la industria– sean entre los que se produce un mayor porcentaje de error.

### 6. Influencia de las zonas de engorde de montanera

Las zonas se han determinado en función de las zonas geográficas donde se ubican las explotaciones en las que Señorío de Montanera ha adquirido los animales. Son: Olivenza, Jerez, Monesterio y Llerena (Monest. y Ll. en tabla), Hornachos (Horn.), Albuquerque y Sierra de San

Pedro (S.S.P y Alb.), Montánchez y Trujillo (Mont. y Tr.) y Coria.

Los resultados se exponen en la Tabla 9.

Existen diferencias significativas entre las zonas tanto respecto a medias de ácidos grasos como a cumplimiento de los niveles de ASICI, y causas por las que no los cumplen.

Destaca OLIVENZA, en la que las partidas de bellota no cumplen los niveles de ASICI en más del 60 por ciento. La mayoría de las partidas superan el nivel de esteárico (48 por ciento), quizás como consecuencia de los buenos pastizales de la zona, que hacen que los cerdos se alimenten con más y mejor hierba que en otras. Sigue SIERRA DE SAN PEDRO y ALBURQUERQUE con un 59 por ciento de errores debidos a la superación del nivel exigido de linoleico, tal vez ocasionada por la elevada proporción de bellota de alcornoque y la menor riqueza de los pastizales. A continuación, MONTÁNCHEZ y TRUJILLO presentan un error del 57 por ciento, las causas del incumplimiento están a medio camino de las dos zonas anteriores como parece corresponder a unas explotaciones de características intermedias. En cuanto a JEREZ, la zona con mayor número de datos, presenta un error de porcentaje de error ligeramente inferior a la media, y en cuanto a causas de incumplimiento, se reparten uniformemente en errores debidos al oleico, esteárico y linoleico.

**Tabla 9. Resultados por comarcas de procedencia de los cerdos de bellota d.o dehesa de Extremadura (campañas 98-99 a 03-04)**

	CORIA	HORN.	JEREZ	MONEST. Y LL.	MONT. Y TR.	OLIVENZ	S.S.P. Y ALB
nº partidas	30	16	264	16	21	64	126
nº cerdos	1271	809	14576	986	1032	3848	7904
Sí Cumplen ASICI	87%	81%	69%	56%	43%	39%	41%
No Cumplen ASICI	13%	19%	31%	44%	57%	61%	59%
Fallan oleico	10%	6%	13%	38%	29%	14%	22%
Fallan esteárico.	13%	0%	14%	38%	38%	48%	17%
Fallan linoleico.	0%	19%	17%	13%	19%	14%	41%

## CONCLUSIONES

A la vista de la información aportada en el presente trabajo, es evidente que existen muchas variables, además de la realización o no de montanera, que influyen en el perfil de ácidos grasos de la canal. Tanto la campaña, como las zonas, raza, fecha y peso de sacrificio tienen una influencia marcadamente significativa, a los que pueden sumarse otros factores. Falta saber, por ejemplo, cómo influyen el grado de engrasamiento y el perfil de ácidos grasos que el animal tenía a la entrada en montanera, y otras variables sobre las que no poseíamos datos a la hora de analizar los presentados. En todo caso, con lo expuesto puede concluirse que una sola prueba analítica no puede ser en ningún caso determinante de la alimentación de los cerdos ibéricos y de la calidad de sus productos.

Respecto a los niveles propuestos por ASICI como limitantes y restrictivos de la calidad, ha quedado de manifiesto:

- por un lado, que pueden llegar a producir errores de más del 40 por ciento cuando no califica como bellota a cerdos que sí lo son, y en más del 60 por ciento cuando da calidad de bellota a cerdos de recebo y pienso, y
- por otro, que no están basados en hipótesis realizadas con rigor estadístico, es decir, contando con nivel de confianza, correlaciones, media y desviaciones típicas,
- por lo que, bastarían estos hechos para rechazarlos sin más tal como están fijados en la actualidad. Desde un punto de vista meramente estadístico, discriminar hoy en día cerdos atendiendo al porcentaje de ácidos grasos es una misión con la que –según lo recogido aquí– se obtendrán resultados satisfactorios en pocas ocasiones.

Hay que añadir que en estas seis últimas campañas se ha avanzado mucho en el conocimiento del metabolismo de ácidos grasos en el cerdo ibérico y los ganaderos suelen “preparar” sus cerdos durante la premontanera para iniciar la propia montanera con mayores niveles de oleico y menores del resto de ácidos grasos, de forma que

consiguen “enmascarar” la calidad definitiva aprovechando que se sigue confiando exclusivamente en el método que este trabajo critica.

Ahora bien, queda sin resolver la cuestión de por qué gran parte de los implicados en el sector del ibérico continúan apostando por los análisis de los perfiles de ácidos grasos como instrumento principal de calificación. Es posible que la situación responda al desconocimiento y al miedo de la industria a no tener algún tipo de herramienta de control y que prefiera éste a ninguno. Sin embargo, a la vista de lo expuesto, es preciso buscar una metodología mejor para no persistir en el error. Continuar así, es apostar por la máxima “una mentira repetida muchas veces, llega a ser verdad”, lo cual constituye una equivocación de graves repercusiones.

Lo mejor, a falta de un método perfecto, consistiría en valerse de instrumentos combinados para el control de la alimentación durante la fase de cebo y coordinarlos entre sí. Proponemos los siguientes:

- Realizar visitas en campo por parte de veedores independientes –más de tres visitas en la mayoría de los casos–
- Establecer cupos o cuotas de producción históricas para las fincas.
- Analizar los ácidos grasos en grasa subcutánea de la canal con niveles diferentes, y más razonables que los actuales.
- Buscar correlaciones entre determinados metabolitos u otras sustancias que discriminen bien la bellota de los piensos engrasados y recebo.

A ellos podrán añadirse otros, incluso nuevas técnicas analíticas de ácidos grasos o técnicas químico-físicas que se investigan en la actualidad. No obstante, hay que tener en cuenta que ninguna técnica será perfecta e inmutable en el tiempo. Habrá siempre quien intentará conseguir la calificación de bellota a pesar de no serlo realmente mediante la emulación de los parámetros que se establezca sean estos cuales sean. Todo esto debe servir para persuadir al sector de que no es conveniente esconderse tras métodos poco fiables, ni se debe impedir la búsqueda de mejores procedimientos para asegurar la calidad y trazabilidad de los productos.



**AECERIBER**

## Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico (AECERIBER)

Avda. Antonio Chacón, 7 - 1º B  
06300 Zafra (Badajoz)

Teléf.: 924 55 49 83 • Fax: 924 55 37 03

E-mail: [aeceriber@infonegocio.com](mailto:aeceriber@infonegocio.com)

Gabinete Comunicación  
ANCCE



**ANCCE**  
ASOCIACIÓN NACIONAL de CRIADORES  
de CABALLOS de PURA RAZA ESPAÑOLA

Asociación Nacional de Criadores de  
Caballos de Pura Raza Española

## ***ANCCE y REAAE firman un convenio que les vinculará durante los próximos 4 años***

La Asociación Nacional de Criadores de Caballos de Pura Raza Española (ANCCE) y la Real Escuela Andaluza del Arte Ecuestre (REAAE), firmaron en la mañana del día 2 de Agosto un Convenio de Colaboración que vinculará a ambas organizaciones durante los próximos 4 años.

El objeto del referido Convenio es aprovechar las sinergias que obligatoriamente han de darse entre los criadores de caballos españoles y la institución jerezana que es su mayor exponente a nivel internacional.

El acuerdo que fue firmado por los Presidentes de la REAAE, D. Francisco Reina, y de ANCCE, D. Adolfo Sánchez de Movellán, en la mañana de ayer, 2 de Agosto, en las instalaciones del de la Real Escuela, se fundamenta en varios puntos que han de contribuir, necesariamente en un beneficio sectorial del Caballo en general y del Pura Raza Española en Particular. Sus aspectos más destacados son:

- La oferta pública de adquisición de caballos para la Real Escuela se tramitará a través de la Asociación Nacional de Criadores de forma que sean los ganaderos representados por ella los que en primer lugar, y en mejores condiciones, puedan ofrecer sus caballos.
- ANCCE, a través de sus miembros, se ofrece a la cesión de caballos a la REAAE para que sus acreditados jinetes puedan extraer de ellos el mejor partido, fundamentalmente en el ámbito deportivo. Las cesiones se regulan en el Convenio con toda pulcritud, de forma que el ganadero individual y la Escuela se beneficien mutuamente de este modelo de aprovechamiento esencial de los mejores ejemplares de la raza española.

- Los ganaderos de ANCCE tendrán acceso a unos precios muy ventajosos (50% sobre la tarifa oficial) a dosis seminales de caballos propiedad de la REAAE. Así se tendrá la oportunidad de probar como sementales a caballos tan importantes como "INVASOR", "JUDIO", "ALBUS", "FLAMENCO", etc.
- Los asociados a la Asociación Nacional podrán acceder al uso de las instalaciones veterinarias de la Escuela a unos precios muy ventajosos.
- Se promoverá la interrelación entre el personal de ambas instituciones de forma que se puedan beneficiar los ganaderos y los profesionales de la equitación, a través de cursos de adiestramiento y perfeccionamiento de actividades relacionadas con la equitación.
- Consolidar la integración profesional del personal especialista en equitación que es formado por la REAAE en sus actividades de formación, de forma que estos jóvenes puedan acceder con mayor facilidad a su mercado laboral que no es otro que el de las ganaderías.
- Promoción mutua de las dos instituciones y colaboración en el desarrollo del Salón Internacional del Caballo (SICAB) que organiza ANCCE.

Este Convenio creemos que representa un hito histórico en el devenir de las dos entidades firmantes del mismo, y debe marcar un punto de inflexión, a partir del cual la emergente industria del caballo que empieza a consolidarse en nuestro país, se afiance sobre unas sólidas bases como las que proporcionan la Real Escuela y la Asociación Nacional de Criadores de Caballos de Pura Raza Española.

### ***Nota de prensa***

Ante la aparición en determinados medios de comunicación del sector ecuestre de la noticia de la creación de UNAPRE (Unión Nacional de Asociaciones de Pura Raza Española) esta Asociación quiere poner de manifiesto su total desconocimiento y desvinculación de esta iniciativa, ni en sus orígenes ni en el momento actual.

No tenemos constancia de quiénes impulsan o integran esta Unión y el hecho de que haya podido participar de ella alguna asociación miembro de la ANCCE no nos implica en absoluto en su devenir.

En la ANCCE apostamos por la unión del sector a través del trabajo en beneficio de los ganaderos y en este sentido venimos esforzándonos en los últimos tiempos. El sector ya está lo suficientemente estructurado en nuestro país como para dar pie a nuevos entes de dudosa eficacia.



**ANCCE**

ASOCIACIÓN NACIONAL de CRIADORES  
de CABALLOS de PURA RAZA ESPAÑOLA

Asociación Nacional de Criadores de  
Caballos de Pura Raza Española

## *I Premio ANCCE de Relato Corto*

La Asociación Nacional de Criadores de Caballos de España (ANCCE), con el ánimo de promover el conocimiento y disfrute del Caballo de Pura Raza Española en los distintos ámbitos de nuestra sociedad, y con la intención de subrayar la dimensión cultural de cuanto es relativo al Caballo en tanto símbolo de una historia y una idiosincrasia concretas, convoca el I Premio ANCCE de Narraciones Cortas en el marco de las actividades del Salón Internacional del Caballo (SICAB) 2005 de Sevilla, con arreglo a las siguientes:

### **BASES**

- PRIMERA. El I Premio ANCCE de Relato Corto es único e indivisible, estando dotado con la cantidad de 6.000 €. Dicho importe se verá sujeto a las retenciones fiscales que la legislación establezca.
- SEGUNDA. Podrán participar todos los escritores que lo deseen, con uno o más trabajos originales e inéditos, escritos en lengua española y cuyo tema se nutra inequívocamente del protagonismo directo o indirecto del mundo del Caballo en general y/o del Caballo de Pura Raza Española en particular.
- TERCERA. Las narraciones presentadas tendrán una extensión mínima de 10 hojas y máxima de 15, en formato DIN A4, escritas a máquina o en ordenador a doble espacio y por una sola cara.
- CUARTA. Los trabajos, por cuádruplicado y suficientemente encuadernados, se presentarán encabezados por título y seudónimo, y acompañados de un sobre cerrado en cuyo exterior figurará el seudónimo escogido. Dentro de dicho sobre se incluirán el título del trabajo y los datos personales del autor: nombre y apellidos, número del DNI, dirección y teléfono de contacto.
- QUINTA. Los originales y datos, en un sobre donde conste claramente la mención Para el I Premio ANCCE de Relato Corto, habrán de remitirse a la Asociación Nacional de Criadores de Caballos de España (ANCCE), Cortijo de Cuarto (Cortijo Viejo) 41014 Bellavista, Sevilla (Spain)
- SEXTA. El plazo de admisión de las narraciones quedará cerrado el día 31 de octubre de 2005, considerándose admitidas aquéllas enviadas por correo que ostenten en el matasellos dicha fecha o anterior.
- SÉPTIMA. La Asociación Nacional de Criadores de Caballos de España (ANCCE) designará un comité de lectura previo y contrastado que seleccionará, de entre los trabajos presentados y atendiendo a su calidad, un mínimo de 12 y un máximo de 25 narraciones finalistas sobre las que deliberará el Jurado.
- OCTAVA. El Jurado estará constituido por tres representantes destacados del mundo literario español, más un secretario con voz pero sin voto. Su fallo será inapelable.
- NOVENA. Tanto la difusión del fallo del Jurado como la entrega del Premio, que no podrá declararse desierto, tendrán lugar en el transcurso del Salón Internacional del Caballo (SICAB) que se desarrollará en la ciudad de Sevilla del 22 al 27 de noviembre de 2005.
- DÉCIMA. La Asociación Nacional de Criadores de Caballos de España (ANCCE), en tanto entidad convocante, se reserva la primera edición de la narración premiada dentro del año natural siguiente al del fallo, renunciando el autor a los derechos que le correspondan por esa edición. Transcurrido dicho plazo, el autor dispondrá libremente de su obra.
- UNDÉCIMA. Los originales presentados, excepción hecha de la narración premiada, serán destruidos tras el fallo del Jurado, no manteniéndose correspondencia con los autores de los mismos.
- DUODÉCIMA. La participación en el I Premio ANCCE de Relato Corto supone la total aceptación de las presentes bases.

Sevilla, septiembre de 2005

Con el Mecenazgo de la Excm. Diputación Provincial de Sevilla

Más información:

Tlf: +34 95 468 92 60 • Fax: +34 95 469 03 27

ancce@ancce.com

www.ancce.com

Ana L. Álvarez Gutiérrez de Rozas<sup>1</sup>  
 Consuelo Serres Dalmau<sup>1</sup>  
 Concepción Gómez-Cuétara Aguilar<sup>1</sup>  
 Jesús de Gabriel Pérez<sup>2</sup>

1. (Dpto. Medicina y Cirugía Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense de Madrid).

2. (Presidente de la Asociación Nacional de Criadores de la Raza Asnal Zamorano-Leonesa, ASZAL)



Asociación Nacional de Criadores de Ganado Selecto de Raza Zamorano-Leonesa

## La inseminación artificial en el asno zamorano-leonés: segundo circuito de inseminación con semen refrigerado

### I. INTRODUCCIÓN

Los recursos genéticos animales constituyen un patrimonio de inestimable valor, por ello, es fundamental evitar la pérdida de diversidad genética de las especies, razas, variedades y ecotipos autóctonos (FAO, <http://fao.org/dad-is>).

La raza asnal Zamorano-Leonesa es una población autóctona que en la actualidad cuenta con un escaso número de efectivos que se limitan a la zona occidental de las provincias de Zamora y León, en zonas rurales escasamente pobladas y que están formados básicamente por individuos aislados. En 1980 el Ministerio de Agricultura declara a la raza de "protección oficial" pasando finalmente a la categoría de "en peligro de extinción" según el vigente Catálogo de Razas de Ganado en España. Lorenzo Ruiz (1998) proporciona los datos más recientes sobre el censo de la raza, en dicho año y de acuerdo con el autor existían en total 1783 animales de raza Zamorano-Leonesa, de los cuales 129 eran machos castrados, 1588 hembras y solamente 66 machos enteros. En el año 2002 la Asociación de Criadores (ASZAL) cal-

cula que no hay más de 15 a 20 machos de calidad aceptable; esto es debido a que este animal es empleado por sus propietarios, gentes de edad avanzada, para las tareas agrícolas y las hembras y machos castrados son preferidos por su mayor docilidad. Este hecho, el aislamiento de los individuos y el escaso nivel socio-económico y cultural de los propietarios hacen que la mayoría de las hembras no se cubran por falta de acceso a los machos, por lo que en el año 2002 sólo nacieron 40 buches, número a todas luces insuficiente para el mantenimiento del censo actual de la raza.

Diversos estamentos (ASZAL, la Junta de Castilla-León, la Diputación de Zamora y el Servicio de Cría Caballar del Ministerio de Defensa) están realizando un enorme esfuerzo coordinado para la conservación in vivo de esta raza, aportando medios para la selección y recría de hembras de alto valor genético ("proyecto de recría de hembras") y de machos selectos ("proyecto garañón"), incluyendo la creación de un banco de germoplasma y asegurando de esta manera que no se perderán estos recursos tan trabajosamente conseguidos.

Durante la primavera de 2003 y como consecuencia del convenio firmado entre la Facultad de Veterinaria de Madrid (UCM), con ASZAL y con el Ministerio de Defensa, establecimos en la provincia de Zamora un circuito de inseminación con semen refrigerado que permitió el aumento del número de hembras cubiertas, así como la obtención de una valiosísima información sobre la salud reproductiva de la población asnal de esa zona.

Hemos querido continuar en esta línea de trabajo, por ello, en la primavera de 2004 y gracias al convenio firmado entre la Facultad de Veterinaria de Madrid (UCM) y ASZAL, volvimos a llevar a cabo este "proyecto de inseminación artificial" con semen refrigerado por diversos municipios de la provincia de Zamora.



A través de esta publicación queremos dar conocimiento de la información generada a través de este segundo proyecto de inseminación artificial con semen refrigerado de asno Zamorano-Leonés.

## II. OBJETIVOS DEL PROYECTO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

1. Acercar material genético (semen) de alto valor a las zonas en las que no existen garañones actualmente, aumentando así el número de burras cubiertas.
2. Diagnosticar y en su caso tratar las patologías reproductivas con mayor incidencia en la reproducción.
3. Aumentar nuestros conocimientos sobre la fisiología reproductiva en esta especie lo que nos permitirá establecer y mejorar las pautas de manejo y las técnicas de reproducción asistida.
4. Mejorar los resultados ya obtenidos en la campaña de inseminación artificial del año 2003 en burras de la raza, con semen refrigerado.
5. Asesorar técnicamente al ganadero sobre los aspectos sanitarios y reproductivos que le permitan mejorar su ganado.

## III. PROTOCOLO DE TRABAJO

### 1. Organización general

Durante la primavera-verano de 2004 (abril, mayo, junio y julio) se estableció el nuevo proyecto de inseminación artificial en la provincia de Zamora.

Se establecieron dos circuitos principales, uno de inseminación artificial en aquellos municipios que no disponían de un garañón para cubrir, y otro de control ecográfico en aquellos municipios que disponían de parada privada u oficial (fig. 1)

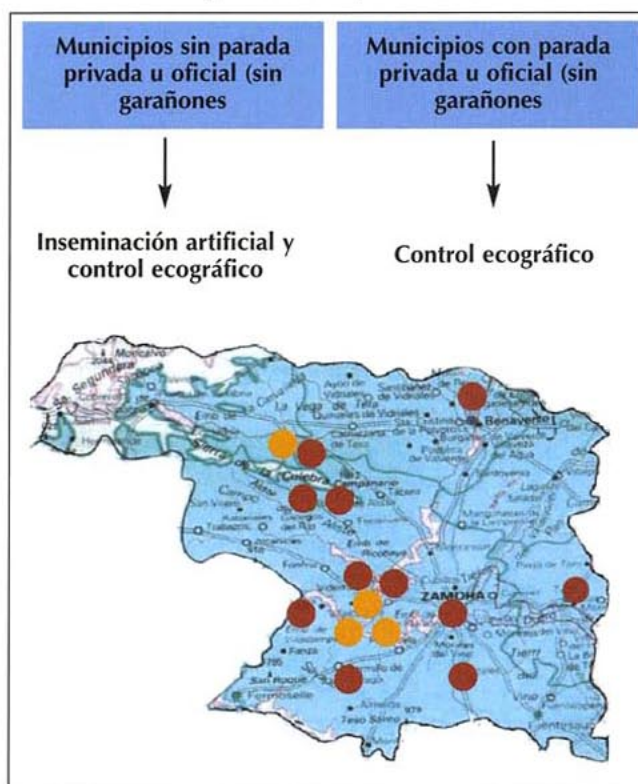
Circuito de inseminación artificial: en este circuito se escogieron un total de 11 pueblos teniendo en cuenta la localización geográfica, la presencia de un número elevado de hembras y la falta de un garañón en la zona. Los municipios en los que se llevó a cabo el programa de inseminación artificial fueron: Bermillo de Sayago, Brandilanes, Cuelgamures, Fornillos de Fermoselle, Grisuela, Mellanes, San Cristóbal de Entreviñas, San Vitero, Villalcampo, Villardondiego y Zamora.

Circuito de control ecográfico: este segundo circuito comprendía municipios donde existía una parada particular y las burras se cubrían mediante monta natural, en este caso se realizó el seguimiento ginecológico de las hembras. El circuito comprendía los siguientes municipios: Pino del Oro, San Vicente de la Cabeza, Villalcampo y Villaseco.

### 2. Obtención y preparación de dosis seminales

Empleamos dos asnos de alta calidad genética de raza Zamorano-Leonesa, propiedad de ASZAL (Asociación Nacional de Criadores de Raza Asnal Zamorano-Leonesa)

Figura 1. Circuitos del programa de inseminación y control ecográfico en la provincia de Zamora



y pertenecientes al "Proyecto Garañón"; éste es un proyecto de cría de machos de alto valor genético elaborado por ASZAL y financiado por la Junta de Castilla y León, cuya finalidad es estimular la cría de machos seleccionados que posteriormente se distribuirán por la provincia de Zamora para cubrir las hembras. Los burros utilizados para la obtención de dosis fueron DUENDE y TINTO, sin embargo a mitad de temporada se empleó un tercer burro, SANTIAGO, también del Proyecto Garañón, debido a la falta de adaptación de Tinto a la vagina artificial. La adaptación a la vagina artificial fue lenta y difícil debido a la corta edad de los garañones y a que ninguno había sido empleado en recolecciones previamente.

Para la recolección del semen se estableció una pauta de recogida de tres veces en semana, en días alternos; se empleó como estímulo sexual una burra en celo y para la recolección se utilizó una vagina artificial flexible modelo Missouri.

Cada eyaculado se evaluó y se estudiaron los siguientes parámetros: Volumen libre de gel, concentración espermática, porcentaje de motilidad total y progresiva, porcentaje de espermatozoides con morfología normal, número total de espermatozoides por eyaculado, número de espermatozoides con motilidad progresiva por eyaculado.

El eyaculado fue diluido directamente en el medio de refrigeración INRA 96 a una dilución 1:2 (v/v) o superior. Cada dosis seminal contenía un mínimo de 1000 millones de espermatozoides con motilidad progresiva en un volumen de entre 10 y 30 mililitros. Las dosis seminales fue-

ron mantenidas a 15 °C hasta el momento de su utilización (Serres, 2002, 2003).

### 3. Evaluación de las hembras e inseminación artificial

A continuación describimos los pasos que hemos seguido para una correcta y completa evaluación del ciclo estral de las hembras así como, la técnica de inseminación empleada. En la figura 2 se resumen gráficamente estos pasos:

1. La **detección del celo** fue llevada a cabo por los propietarios de las burras mediante la observación de los signos típicos del comportamiento sexual de la burra ("mascan", es decir, abren y cierran la mandíbula repetidamente, echan las orejas hacia atrás, separan las extremidades posteriores, orinan, presentan reflejo de inmovilidad al tocarlas en el lomo). En aquellos casos en los que las hembras no presentaron ningún signo externo de celo, la detección se hizo ecográficamente.
2. El **seguimiento del celo y del crecimiento folicular** se realizó mediante palpación y ecografía transrectal con una sonda lineal de 5 mHz cada dos días a partir de la detección del celo.
3. Las **inseminaciones artificiales** se realizaron cada 48 horas a partir del día que se detectaba un folículo de 3 cm de diámetro hasta la detección de la ovulación. El semen se depositó en el útero mediante un catéter largo (52 cm) y flexible que permitiera el paso a través del largo y estrecho cérvix de la burra, asegurando la deposición del semen en el cuerpo uterino inmediatamente craneal al cérvix.
4. El **diagnóstico de gestación** se efectuó a partir del día 16 post-ovulación, evaluándose en este momento la presencia de una o más vesículas embrionarias; en

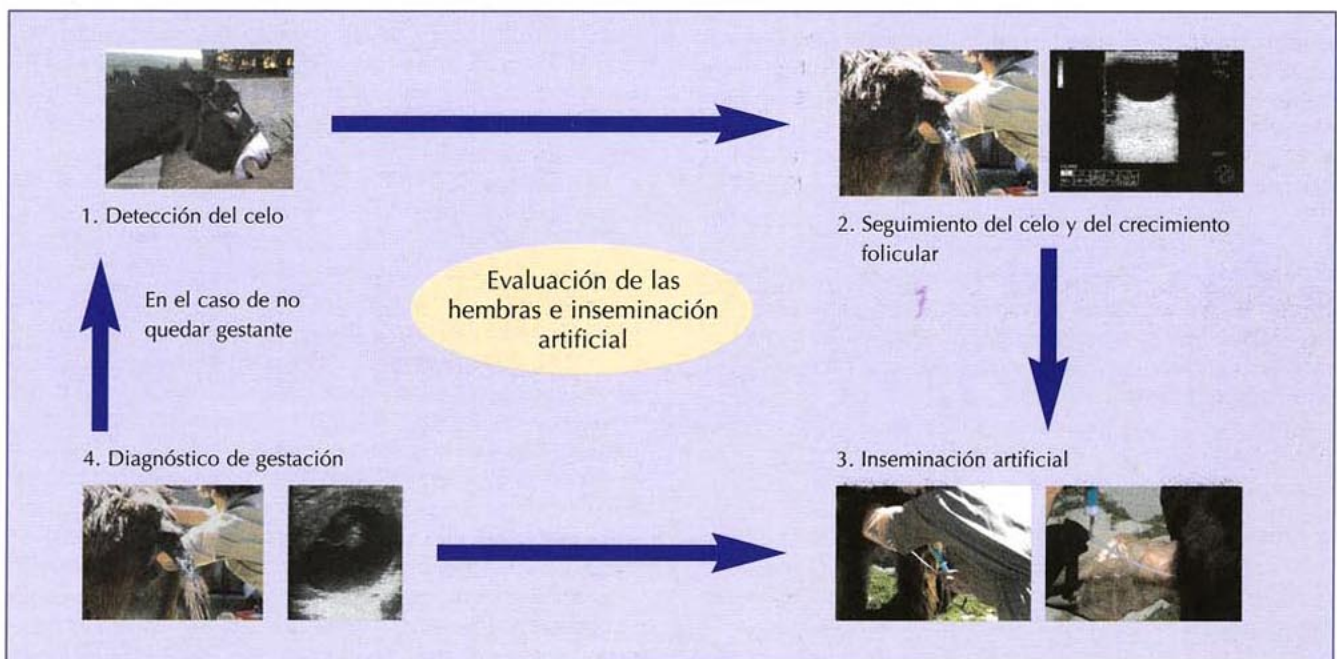
caso de gestaciones gemelares se procedió a la eliminación de una de ellas mediante presión trans-rectal. Las gestaciones fueron confirmadas 30 días post-ovulación.

### 4. Tratamientos específicos

En determinadas ocasiones fue necesario llevar a cabo tratamientos específicos para:

- **Inducir el celo:** mediante la administración de 1 ml de Prostaglandina F2a (Prosolvín®) por vía intramuscular.
- **Inducir la ovulación:** mediante la administración de 5000 UI de gonadotropina coriónica humana (HCG) (Leporí®) por vía intravenosa.
- **Tratamiento de endometritis:** consideramos patológica la presencia de colecciones de líquido intraluminal; evaluamos la ecogenicidad, volumen y aspecto macroscópico de las secreciones.
  - En los casos de presencia de cantidades pequeñas de líquido totalmente anecogénico (transparente macroscópicamente) se administraron una o dos inyecciones diarias de 20 UI de oxitocina
  - En los casos en que las secreciones eran turbias se realizó un tratamiento mediante infusión antibiótica intrauterina con Cefapirina Benzatina 500 mg (Metricure®) o gentamicina 1gr seguida de la administración de oxitocina y sulfamidas orales durante una semana (20mg/Kg/12h)
  - Para los casos de endometritis severas con presencia de abundante exudado purulento se realizaron flushings con 2 ó 3 litros de suero fisiológico atemperado y un último lavado con gentamicina o Metricure. Cuando fue posible se repitieron los lavados en días sucesivos y se administraron sulfamidas orales.

Figura 2: Resumen gráfico de los pasos a seguir en la inseminación artificial







#### IV. RESULTADOS

A continuación presentamos los datos de fertilidad obtenidos en el programa de inseminación artificial.

##### 1. Resultados globales

Se ecografiaron un total de 70 burras Zamorano-Leonesas, de las cuales fueron inseminadas 27 burras en 38 celos. Las 43 burras restantes estaban incluidas en el circuito de control ecográfico y monta natural o bien no pudieron ser inseminadas por diversas causas (hembras con endometritis, burras que no salieron en celo o con celos persistentes, final de temporada...). En la tabla 1 se recogen los resultados globales correspondientes a la campaña de inseminación artificial del pasado año.

Queremos destacar la diferencia existente entre dos de los términos empleados: fertilidad por celo y fertilidad por temporada; se define fertilidad por celo al número de hembras preñadas dividido por el número de celos inseminados, y fertilidad por temporada al número de hembras preñadas dividido por el número total de hembras inseminadas al menos una vez. La fertilidad por celo nos da una idea más real de la fertilidad intrínseca a los individuos, macho y hembra, mientras que la fertilidad por temporada está más influida por factores externos como el manejo, la capacidad de detectar los celos, la duración de la temporada de reproducción... El índice de repetición (número de celos inseminados por gestación) se situó en la temporada 2004 en torno al 2,05 (37/18), cifra significativamente inferior al 3,89 obtenido en el 2003 (113/29).

Tabla 1. Resultados globales

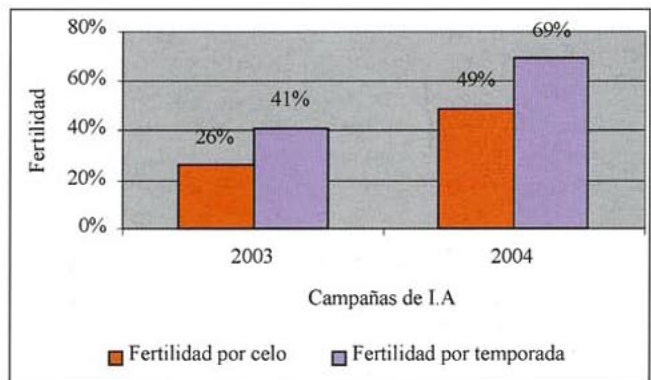
RESULTADOS	
Nº de burras inseminadas	27
Nº de celos inseminados	38
Nº de burras pendientes de diagnóstico	1
Reabsorciones	1
Nº de burras preñadas	18
Fertilidad por celo	49%
Fertilidad por temporada	69%

Creemos que es de destacar la elevada fertilidad por celo y por temporada obtenidas en la presente campaña así como la mejora significativa respecto a la campaña anterior.

##### 2. Fertilidades comparadas entre las campañas de 2003 y 2004

En el siguiente gráfico (Fig.3) se han representado los valores de fertilidad obtenidos en las temporadas 2003 y 2004. La fertilidad en el año 2004 ha sido notablemente superior a la del año anterior (fertilidad por celo: 49% vs 26%; fertilidad por temporada: 69% vs 41%), esta mejora podría deberse a aspectos relacionados con la técnica de refrigeración del semen (se ha utilizado como diluyente el medio comercial INRA 96 frente a la leche descremada empleada en la temporada pasada), con la técnica de inseminación (solo se han utilizado catéteres largos de 52 cm en vez de los de 40 cm empleados en la campaña de 2003) y con el hecho de que se han empleado garañones jóvenes de elevada fertilidad.

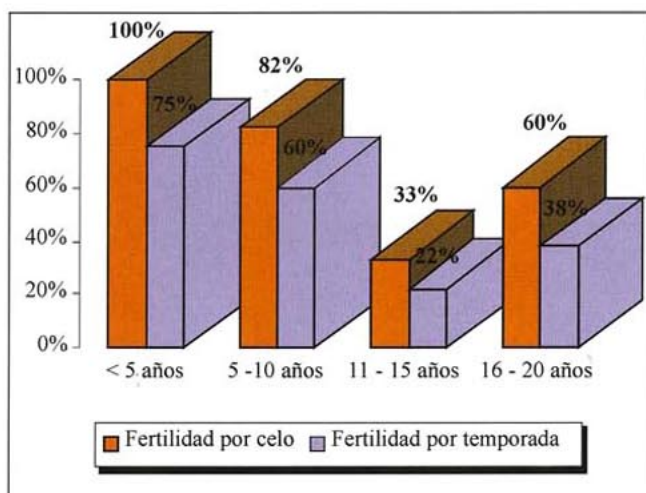
Figura 3: Comparación de las fertilidades obtenidas en la campaña de 2003 y 2004



##### 3. Fertilidad de las hembras en función de su edad

En la siguiente gráfica (Fig. 4) pueden observarse las fertilidades por celo y por temporada en función de los grupos de edad de las hembras.

La fertilidad de las burras entre 11 y 15 años de edad es mucho más baja de lo esperado, esto es debido a que en este grupo concreto de animales se situaron burras con

**Figura 4. Fertilidades de las burras inseminadas en función de la edad**


problemas específicos de fertilidad: una burra con rotura de cérvix por una distocia previa, una burra con piómetra y dos burras que a pesar de haberse cubierto en numerosas ocasiones previamente nunca quedaron gestantes. La fertilidad obtenida en las burras de entre 16 años y 20 años (60 %) consideramos que es alta como consecuencia del buen manejo y los tratamientos aplicados a estos animales.

#### 4. Fertilidad de los garañones

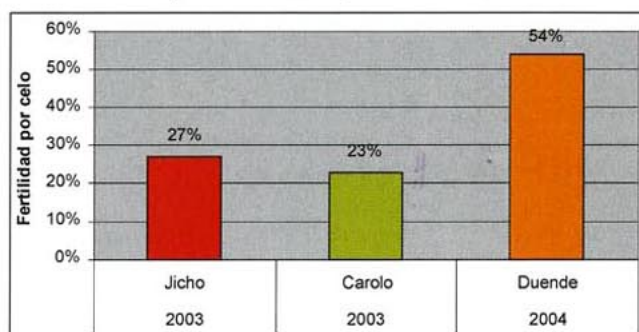
En la tabla 2 reflejamos la fertilidad por celo de cada uno de los garañones. No indicamos la fertilidad por temporada ya que las mismas burras fueron inseminadas con distintos garañones en celos sucesivos.

"Duende" ha sido el burro con el que más se ha inseminado (25 celos) frente a los 6 y 7 celos de "Tinto" y "Santiago" respectivamente, ésto se debió a la mala adaptación de "Tinto" y "Santiago" a la vagina artificial. La fertilidad por celo de "Duende" es elevada y superior a la de los otros dos burros aunque el escaso número de celos inseminados con estos dos burros hace que no sea prudente establecer conclusiones sobre su fertilidad, además son garañones muy jóvenes (2,5 años) cuya producción y calidad seminal debería mejorar en los próximos años.

**Tabla 2: Fertilidad de los garañones**

Fertilidad	Garañón		
	Duende	Tinto	Santiago
Nº celos I.A	25	6	7
Nº burras preñadas	14	2	2
Nº burras pendientes	1	-	-
Fertilidad por celo	58%	33%	29%

Si comparamos estos resultados con los obtenidos el año pasado, en el que se utilizaron burros de elevada edad (17 y 19 años), se observa una clara diferencia de fertilidad de estos garañones con "Duende" (27% y 23% vs 58%), tal y como queda reflejado en el siguiente gráfico (Fig. 5)

**Figura 5. Fertilidad de Jicho y Carolo (Temporada 2003) y Duende (temporada 2004)**


## V. CONCLUSIONES

1. Se inseminaron un total de 27 burras con semen de alto valor genético; de este modo se ha podido llegar a zonas alejadas del garañón a la vez que se ha realizado mejora genética.
2. Se ha mejorado tanto la fertilidad por celo como la fertilidad por temporada con respecto a la campaña del año 2003.
3. Hemos podido aumentar nuestros conocimientos sobre la fisiología reproductiva en esta especie mejorando las pautas de manejo y las técnicas de reproducción asistida.
4. Se han diagnosticado y tratado las patologías reproductivas de mayor incidencia en la población asnal con resultados satisfactorios.
5. Se ha asesorado adecuadamente al ganadero sobre los aspectos sanitarios y reproductivos de esta especie.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO; <http://fao.org/dad-is>.  
 Anuario Estadístico Agrario (1997). MAPA.  
 Ruiz, L. Conocimiento y Conservación de Razas Autóctonas: "El Asno Zamorano-Leonés: Estudio del Estado Actual de la Raza en la Provincia de Zamora; Valoración General: Valoración General: Aspectos Biopatológicos y Funcionales. Tesis Universidad de León (1996), León, España.  
 Serres, C.; Rodríguez, A.; Álvarez, A.L.; Santiago, I.; De Gabriel, J.; Gómez-Cuétara, C. and Mateos, E. Effect of centrifugation and temperature on the motility and plasma membrane integrity of Zamorano-Leonés donkey semen. *Theriogenology* (2002) 58: 329-332.  
 Serres, C. Evaluación y conservación del semen en el asno Zamorano-Leonés. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid (2003), Madrid, España.

**Toni Roca**

*Conejólogo. Secretario ASEMUCE*

**Ángel Mateo Chico**

*Veterinario*



**Asociación de Seleccionadores  
y Multiplicadores Cunicolas de España**

# Bioseguridad y prevención sanitaria en cunicultura

Podemos asegurar que una buena bioseguridad garantiza una mejor sanidad y una óptima rentabilidad de la explotación.

## CONCEPTO DE BIOSEGURIDAD

La Bioseguridad se entiende como el conjunto de actuaciones dirigidas a disminuir el riesgo de entrada y las consecuencias que los procesos patológicos infecciosos (bacterianos, víricos, fúngicos y parasitarios) pueden provocar sobre los animales.

Aunque su denominación resulte novedosa, es un conjunto de medidas aplicadas desde la antigüedad, siendo el conjunto de medidas más limpias dada la poca incidencia que tienen en la incorporación de residuos químicos a la cadena trófica.

Su objetivo es el de reducir las tasas de los agentes infecciosos patógenos de una explotación a la mínima expresión; de esta forma se consigue la máxima resistencia de los animales frente a los agentes patógenos.

La bioseguridad debe ir acompañada de otras medidas disponibles tales como algunas pautas o criterios de mejora genética, las adecuaciones óptimas en ventilación, alojamiento y manejo de los animales, las mejoras en alimentación, así como el conjunto de medidas de sanidad que se pudieran implementar.

La transmisión de las enfermedades infectocontagiosas es un paso previo en la extensión de éstas, por tanto su conocimiento nos ayudará a impedir la entrada y difusión de los agentes patógenos. La transmisión se puede producir por vía horizontal o vertical.

- Horizontal: Transmisión entre animales que puede ser directa cuando el contagio se produce de forma directa entre animales sanos y enfermos o indirecta cuando se realiza a través de vectores o agentes intermedios;

estos agentes, a su vez, pueden ser animados si son seres vivos o inanimados si no lo son.

- Vertical: O transmisión tipo familiar donde el proceso tiene su origen en el paso de padres a hijos.

El cunicultor debe adoptar unas medidas de bioseguridad en el entorno de su explotación con el fin de mejorar las condiciones de sanidad y producción de la explotación.

## ASPECTOS COMPLICANTES

La producción cunícola presenta una serie de particularidades que pueden afectar a los parámetros de bioseguridad, entre las que cabe destacarse las siguientes:

- Elevada densidad de animales dentro de las explotaciones.
- Existencia de todas las fases productivas en una misma explotación, e incluso en la misma nave.
- Ciclos productivos cortos e intensos.
- Gran número de variantes en instalaciones destinadas a esta especie.
- Enfermedades zoonóticas (tiñas, Encefalitozoonosis)
- Otros procesos patológicos como la enteropatía epizoótica del conejo, de gran incidencia y gravedad.
- La aplicación de técnicas de manejo específicas de esta especie (palpación, revisión de nidales, etc.) así como la introducción paulatina de nuevas prácticas reproductivas (inseminación artificial)

## NORMAS DE BIOSEGURIDAD

Vamos a especificar las más importantes normas para el control de enfermedades dentro de las explotaciones cunícolas:

- Emplazamiento y diseño de las naves adecuado.
- Aislar la granja del exterior mediante una valla protectora.
- El diseño de las explotaciones debe permitir vacíos sanitarios periódicos.
- Las superficies interiores de las naves deben realizarse con materiales resistentes y de fácil limpieza y desinfección.
- Limpieza de los alrededores de las explotaciones (maleza, etc.) y drenaje y secado de zonas húmedas.
- Construcción de un vado sanitario para la entrada y salida de vehículos (Pediluvio), incorporando en él un desinfectante de forma periódica (semanalmente)
- Disponer de un sistema apropiado de eliminación de cadáveres.
- Disponer de un sistema de tratamiento de las deyecciones.
- Limitar las visitas externas y, de producirse, vestirán monos y gorros desechables y calzarán bolsas de plástico en los zapatos.
- Los empleados de la explotación deben disponer de ropa diferente para cada nave de la explotación ganadera.
- Destinar una zona para la expedición de animales al matadero, intentando evitar que el camión de transporte penetre en el recinto de la explotación.
- Normas similares deberán establecerse para otros transportes como el camión de pienso, otros suministros, etc.
- Disponer de una sala independiente donde se puedan introducir las hembras venidas de fuera, para conseguir su correcta adaptación.
- Separación de los animales por edades, asimismo la separación temprana de adultos y gazapos presenta ventajas sanitarias.
- Los animales enfermos deben ser inmediatamente eliminados de la explotación. Para ello es necesario disponer de criterios específicos de eliminación de animales.
- La formación del personal es importante para mantener unos parámetros sanitarios correctos.

Dentro de la granja también será necesario establecer unas normas o conductas orientadas hacia la bioseguridad mediante un completo programa de:

- Limpieza: Para conseguir una buena higiene se debe, en primer lugar, eliminar la suciedad visible. Restos inorgánicos, telarañas, pelo, polvo, etc. son utilizados por los microorganismos como soporte, elemento nutritivo o protección frente a los agentes físicos o químicos.
- Desinfección: Consiste en la eliminación de microorganismos de la explotación, normalmente por medio del empleo de sustancias químicas. El plan establecido y el tipo de biocida elegido determinarán el éxito de una buena desinfección. Para cada necesidad existen desinfectantes específicos. Es por ello que la elección del desinfectante es primordial así como su dosificación, aplicación y cadencia (al menos tres veces por semana con una frecuencia óptima de tipo diario),

los tipos de productos y su periódica rotación. Deben tenerse en cuenta otros aspectos como la estabilidad frente a la materia orgánica, el tiempo de contacto del producto desinfectante y la posible aparición de resistencias. La desinfección debe realizarse también en el agua de bebida y sus conducciones y depósitos, en el material de cría, silos de pienso y también en el medio ambiente de la explotación, paredes, suelos, techos y fosas.

- Desinsectación: Suponen la eliminación de los insectos, los cuales molestan a los animales y pueden transmitir enfermedades. La primera medida debe consistir en limitar el acceso de insectos a la explotación (telas mosquiteras, etc.) con productos químicos aplicados tanto en las fosas (larvicidas), para evitar el desarrollo de nuevos insectos, como en el medio ambiente que elimine los adultos.
- Desratización: Los roedores pueden generar diversos daños en las explotaciones ya que son transmisores de enfermedades, pueden atacar a gazapos lactantes y desperdician y estropean gran cantidad de alimento. El método idóneo de eliminación es el basado en productos químicos que matan a estas plagas. Es necesario considerar la necesidad de un mantenimiento continuo y ad libitum de cebos en estratégicos lugares de la explotación. Estas sustancias no se deben tocar con las manos y debe evitarse el acceso de éstos a los conejos.
- Planes vacunales que incluyan al menos la vacunación frente a Mixomatosis y Enfermedad Hemorrágica Vímica, dado que son enfermedades de gran incidencia y gravedad en cunicultura. Dependiendo de la situación sanitaria, esta pauta puede ser complementada con otras vacunas.
- Otras medidas sanitarias encaminadas a evitar la aparición de otros procesos patológicos es también necesario considerarlas. Así se deben realizar desparasitaciones periódicas (tanto internas como externas) y medidas antifúngicas.

Cualquier elemento, agente, vector, etc., capaz de introducir o transmitir microorganismos patógenos en la explotación, debe ser controlado. Para ello se establecerán barreras físicas o químicas que limiten su paso, propagación o multiplicación. La identificación de los puntos críticos es fundamental para erradicar su transmisión.

**Confíe en:**



**Asociación de Seleccionadores  
y Multiplicadores Cunicolas de España**

Muralla del Tigre 12 • 08302 Mataró (Barcelona)

Tel.: 93 790 60 49 • Fax: 93 790 60 49

E-mail: [toni\\_roca@kaos.es](mailto:toni_roca@kaos.es)

## La reproducción del *Helix Aspersa*

Según la mayoría de la bibliografía consultada, los caracoles terrestres son animales hermafroditas simultáneos, protándricos y de fecundación cruzada. Hermafroditas porque presentan una única gónada que produce los gametos masculinos y femeninos. Cada individuo es, por tanto, macho y hembra. Simultáneos porque cada individuo es macho y hembra en cada momento. Protándricos porque al llegar a la época de reproducción y la producción de los gametos por la gónada, se forman en primer lugar los masculinos. La cuestión de la fecundación cruzada está en revisión pues en el apareamiento ambos animales no intercambia espermatozoides, sino que uno de los ejemplares hace de macho, aportando los gametos masculinos, mientras que el otro hace de hembra, recibiendo y haciendo la puesta de huevos posteriormente. Ambos ejemplares tienen la posibilidad de ejercer las funciones de los dos sexos.

El mecanismo mediante el cual "deciden" de qué sexo va a actuar cada uno parece ser el de la emisión del dardo, aguja calcárea que uno de los animales clava en el cuerpo del otro, y que en un principio se pensaba que sólo tenía la función de excitación sexual.

El apartado reproductor es el órgano más voluminoso de los helícidos, y comprende tres porciones: inicial, intermedia y terminal. La posición inicial la constituye el ovatestis o glándula hermafrodita, productora de gametos masculinos y femeninos, el conducto hermafrodita, la cámara de fecundación y la glándula de la albúmina.

La porción intermedia consta del oviespermiducto, formado a su vez por la unión del oviducto y espermiducto, que se separan únicamente en el tercio distal. El espermiducto da lugar al conducto deferente que termina en el pene, y a un conducto ciego helicoidal largo y fino denominado flagelo en el que se forma el espermatóforo, especie de estuche alargado, cartilago-quintinoso de naturaleza prostática que aglutina y contiene los espermatozoides. El oviducto termina en una cámara en la que desembocan las glándulas multífidas y el receptáculo seminal o espermateca. La bolsa del dardo se sitúa junto a la vagina en la que termina el oviducto, y posee en su interior un dardo calcáreo con forma de aguja prismática, cuyas funciones ya han sido comentadas.

La porción terminal consta de vagina y vestíbulo vaginal, común a los conductos genitales masculinos y femeninos. La vagina desemboca en el orificio genital situado por detrás de la base del tentáculo superior derecho.

El *Helix aspersa* alcanza la madurez sexual, en estado libre, aproximadamente a los ocho meses, aunque este momento depende directamente de la época de nacimiento, temperatura, humedad y luminosidad. En ambiente controlado podemos obtener caracoles adultos, sexualmente maduros a partir de los cuatro meses de edad, momento en el que el caracol está "bordeado", es decir, el borde de su concha se ha engrosado y redondeado, lo que nos indica que el animal ha terminado su crecimiento y podemos decir que ha comenzado su vida reproductiva.

La reproducción de los caracoles comprende cinco fases: cópula, fecundación, puesta, incubación y eclosión.

La cópula va precedida de un cortejo previo en el que los caracoles adoptan una postura horizontal en direcciones opuestas, mientras frotan sus rúbulas y emiten el dardo calcáreo. El pene se mueve libremente, y por la acción de los músculos peneanos, deposita el espermatóforo en la vagina del congénere. Esta fase dura una media de 10 horas, aunque pueden ser bastante más.



*Alevines de Helix aspersa muller*

La fecundación se produce cuando los espermatozoides se liberan del estuche que los contenían, almacenándose en el conducto del receptáculo seminal, desde donde se trasladan al espermateca, y de allí a la cámara de fecundación, al final del conducto hermafrodita. Allí se unen los ovocitos, elaborados en el ovotestis, y son fecundados. Los óvulos fecundados se acumulan en el oviducto, donde se rodean de una capa procedente de la glándula de la albúmina, y más tarde por una cubierta calcárea blanquecina segregada por las glándulas multífidas, que se endurecen en contacto con el aire.

La puesta se realiza entre 6 y 10 días tras la cópula. El caracol excava un agujero con la parte anterior del pie, formando una cámara esférica de 3 a 4 cm. en la cual depositará los huevos, con grandes intervalos entre ellos (de 5 a 20 minutos), puesto que el caracol no almacena los huevos en su interior si no que los va formando a media que se va realizando la puesta.

La incubación tiene un duración variable entre 10 y 30 días, variando según la especie y variedad del caracol y las condiciones ambientales: a mayor humedad y temperatura, menor será este periodo. La eclosión es inducida por el embrión cuando éste ya está formado, el cual destruye la cubierta externa, que ingerirá durante el tiempo que permanezca en la cámara de incubación, de 5 a 10 días.

Los índices reproductivos del animal dependerán de la época del año en la que nos encontremos, independientemente de las condiciones medioambientales en las que tengamos el animal, el reloj biológico del caracol le indica que las épocas propicias para la actividad sexual, coincidiendo siempre con la primavera la época reproductiva por antonomasia.

Las puestas constan de 70 a 120 huevos. El periodo de incubación se ha establecido en unos 22 días.

## PATOLOGÍAS PROPIAS DEL CARACOL

Podemos dividir genéricamente el tipo de patologías que sufre el caracol entre genéticas y parasitarias.

**Enanismo:** la presencia de individuos enanos puede deberse a causas nutricionales o genéticas. El enanismo genético es una alteración producida por problemas de consanguinidad, que no sólo afectan al tamaño del individuo, sino que produce esterilidad, ya que el aparato genital sufre hipoplasia.

**Causas ambientales:** la disminución prolongada de la humedad relativa del aire, así como aumentos o disminuciones igualmente prolongados de la temperatura óptima de reproducción produce una disminución de los índices reproductivos de los helícidos, pudiendo llegar a parar la función reproductiva.

**Causas Micóticas:** Hay géneros de hongos que afectan a la reproducción: el género de *Fusarium* y el *Verticillium*.

**Causas parasitarias:** una de las enfermedades consideradas como la más grave para los caracoles es la producida por un pequeño parásito, *Riccardoella limacum*, que invade la cavidad paleal y produce importantes pérdidas cuando no procedemos según un estricto programa sani-



*Puesta de huevos.*

tario. La alimentación de este ácaro con fluidos sanguíneos de los caracoles origina una serie de trastornos fisiológicos, cuya gravedad irá en relación al grado de infestación. Esta patología afecta a la reproducción del caracol disminuyendo las concentraciones espermáticas de éstos y el número de huevos de las puestas, llegando a la paralización total cuando el grado de infestación es muy alto.

Como mecanismos de defensa el caracol dispone básicamente de cuatro: la concha, el epifragma, el moco y el soporte inmunológico.

La concha como tal constituye una primera barrera, especialmente en los periodos de hibernación y estivación.

El epifragma, al igual que la concha, constituye una barrera, a partir del velo que genera el moco transparente.

Tanto el moco viscoso generado por las glándulas bucales, como el espumoso segregado por las glándulas cutáneas, son barreras que genera el caracol contra agentes bioagresores.

Por último, el caracol dispone de un soporte inmunológico, son los hemocitos. Estos se hallan básicamente en los vasos del pseudopulmón y en los tejidos.

## Asociación Nacional de Cría y Engorde del Caracol



### SERVICIOS TÉCNICOS DE ANCEC

Finca Cal Jep, s/n  
08255-Castellfollit del Boix (Barcelona)  
www.ancec.org • info@ancec.org  
Tel. 806 31 79 86

# INNOVACARNE 2005

I FORO NACIONAL DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS  
DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN EL  
SECTOR DE LA CARNE FRESCA

*Madrid, 16 y 17 de Noviembre.  
Facultad de Veterinaria U.C.M.*

Programa, inscripciones y más información en:  
[www.invac.org](http://www.invac.org)

ORGANIZAN





**Caja Duero**

*¿Qué pasa cuando un río se cruza en tu vida?*

**QUE TUS PREOCUPACIONES  
COMO AGRICULTOR O GANADERO  
TIENEN SOLUCIÓN**



**PRÉSTAMOS SEQUÍA**

En Caja Duero te tramitamos y anticipamos las ayudas establecidas por las administraciones para paliar los efectos de la sequía.