

GESTIÓN INFORMÁTICA DE LA GENEALOGÍA EN LA OVEJA PALMERA

COMPUTER ADMINISTRATION OF THE GENEALOGY IN THE PALMERA SHEEP

Benavente, M.F.¹, J.V. Delgado*¹ y M.J. Bravo²

¹Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. Campus de Rabanales. 14014 Córdoba. España.

*E-mail: id1debej@uco.es

²Asociación Nacional de Criadores de Oveja Palmera Granja del Cabildo. Los Guanches S/N San Antonio del Monte. Municipio de Garafía. Isla de La Palma. Santa Cruz de Tenerife. España. E-mail mariacoque@hotmail.com

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Consanguinidad. Libro genealógico.

ADDITIONAL KEYWORDS

Inbreeding. Genealogical book.

RESUMEN

En la recuperación de las poblaciones pequeñas uno de los principales problemas que se

plantea al realizar la planificación de las montas es minimizar la consanguinidad dado que prác-

The screenshot shows a web application window with a blue title bar. The main content area has a light green background. At the top, there is a link 'Regresar al Menú Principal'. Below that, a paragraph explains the purpose of the option: 'Esta opción le permite inscribir los animales en el Registro Fundacional (R.F.) o en el Registro Auxiliar A (R.A. A). Si cumple con los requisitos marcados por la legislación. Y la ganadería está inscrita en el registro oficial de ganaderías.' A central box with a blue header 'Complete los datos del animal a inscribir' contains the registration form. The form has several input fields: 'Identificación externa', 'E.I.C.', 'Fecha de nacimiento', 'Valoreación morfofuncional', and 'Ganadería'. There is a 'Sexo' section with radio buttons for 'Macho' and 'Hembra'. To the right of the form, there are two columns of input fields, each starting with a male (♂) or female (♀) symbol and an arrow pointing to the other column. A 'Acciones' box on the right contains 'Inscribir' and 'Limpiar' buttons.

Figura 1. Inscripción en el registro. (Register).

BENAVENTE, DELGADO Y BRAVO

ticamente todos los animales son parientes y por otra parte no es aconsejable desestimar a varios de los pocos animales disponibles. Los cálculos deben ser precisos pero fáciles de manejar y se han de compaginar con los requisitos necesarios para completar adecuadamente el libro genealógico. Para la oveja Palmera se ha desarrollado un programa de gestión que realiza estas operaciones.

A partir de los datos de gestión necesaria para el libro genealógico, el programa organiza de forma automática el pedigrí de cada uno de los animales hasta el nivel de quinta generación de antecesores y, una vez organizado, calcula el coeficiente individual de consanguinidad (F) utilizando un algoritmo de cálculo que se basa en el método de Malécot o de los coeficientes de parentesco.

Otra de las opciones más interesantes es el

cálculo de la matriz de coascendencia, para lo cual se seleccionan los machos y las hembras para los que se desea calcular, pudiendo ser la selección total o parcial.

El programa informático realiza diversos informes entre los cuales uno representa de forma gráfica la evolución a lo largo del tiempo de la consanguinidad de la población en estudio.

SUMMARY

One of the most important problems when recovering small animal populations is planning of mating in order to minimize the decrease of inbreeding. In such populations, for their small size, almost all animals are related in the pedigree. Thus, discarding animal for that reason is not to be recommended.

Realización de informes

Regresar al Menú Principal

En la presente opción Vd. puede obtener listados e informes sobre los animales inscritos en cada una de las secciones del libro genealógico, así como la carta genealógica de cualquiera de ellos.

Datos relativos a:

Una ganadería

Todas la ganaderías

De los animales nacidos

Un año

Todos los años

Estado

Sólo vivos

Sólo bajas

Todos

Inscrito en el:

Libro Genealógico

Registro de Nacimientos

Sección:

Registro Fundacional

Registro Auxiliar A

Registro Auxiliar B

Registro Definitivo

Acciones

Ver listados

Guardar Informe

Imprimir Carta

Libro genealógico:

| R. Fundacional | | R. Auxiliar A | | R. Auxiliar B | | R. Definitivo | |
|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| Sexo | Identificación | Sexo | Identificación | Sexo | Identificación | Sexo | Identificación |
| H | 0952AK | H | 114 | H | 305 | H | 105 |
| H | 0953AK | H | 116 | H | 395 | H | 105CR |
| H | 0955AK | H | 155 | H | 417 | H | 152 |
| H | 0956AK | H | 155CR | H | 769 | H | 152CR |
| H | 0957AK | H | 214CAYD | | | H | 174 |
| H | 0958AK | H | 219 | | | H | 177 |
| H | 1125AK | H | 224 | | | H | 177CR |
| H | 1127AK | H | 228 | | | H | 187CR |
| H | 1129AK | H | 235CAYD | | | H | 235 |
| H | 1130AK | H | 261CAYD | | | H | 238 |
| H | 1133AK | H | 270 | | | H | 243CR |
| H | 1134AK | H | 277 | | | H | 276 |
| H | 1135AK | H | 308 | | | H | 278 |
| H | 148 | H | 316 | | | H | 284 |
| H | 1917AD | H | 335 | | | H | 300 |
| H | 1922AD | H | 344 | | | H | 301 |
| H | 198 | H | 356 | | | H | 304 |
| H | 2532AJ | H | 4363AL | | | H | 318 |
| H | 2931AE | H | 703 | | | H | 325 |
| H | 2940AE | H | 707 | | | H | 330 |
| H | 3503AJ | H | 714 | | | H | 331 |
| H | 3508AJ | H | 720 | | | H | 342 |
| H | 390 | H | 721 | | | H | 351 |
| H | 4350AL | H | 733 | | | H | 359 |
| H | 4352AL | H | 735 | | | H | 360 |
| H | 4353AL | H | 736 | | | H | 361 |
| H | 4354AL | H | 739 | | | H | 364 |
| H | 4355AL | H | 742 | | | H | 366 |
| H | 4357AJ | H | 743 | | | H | 369 |

Total = 144 Total = 42 Total = 4 Total = 100

Datos del animal señalado

Sexo: ♂

Inscrito en la sección: RD Valoración morfológica: 65

Ganadería: CM

Fecha de Nacimiento: 18/01/05 Fecha de muerte:

Figura 2. Realización de informes. (Realization of reports).

GESTIÓN INFORMÁTICA DE LA GENEALOGÍA EN LA OVEJA PALMERA

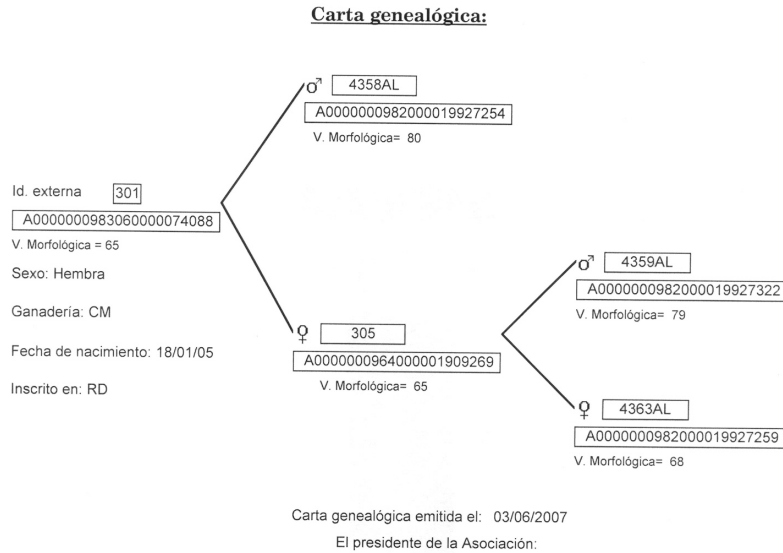


Figura 3. Imprimir pedigrí. (Print pedigree).

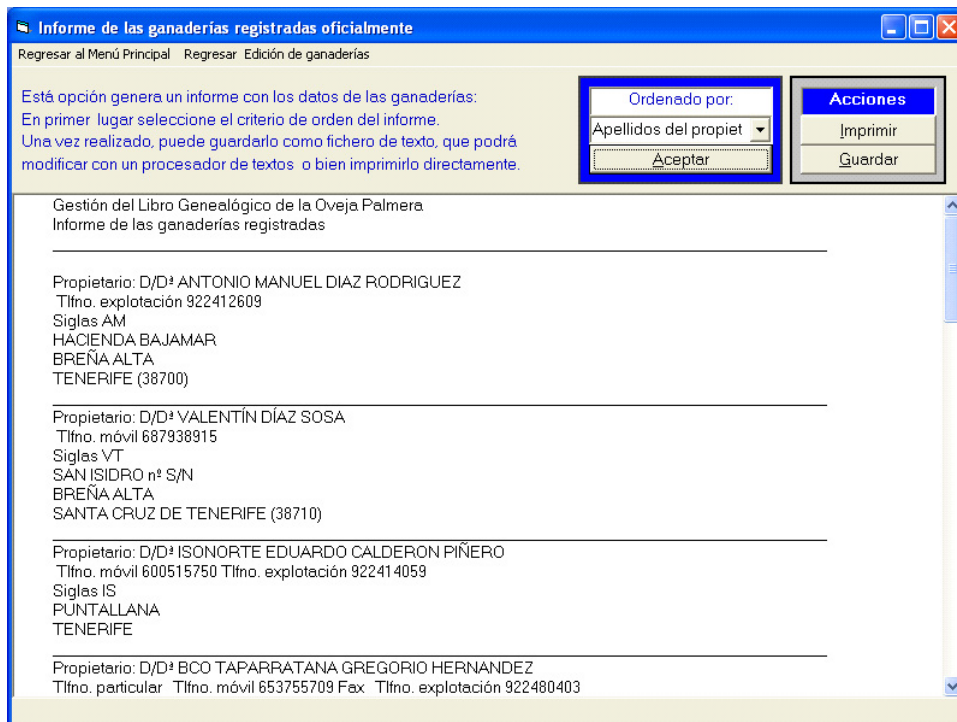


Figura 4. Informes sobre las ganaderías registradas. (Report of the registered farms).

The calculation of population parameters must be precise but under easy management, so it can be arranged with herd book requirements. We have developed software these calculations for the Palmera sheep breed.

From the herd book, the program organizes automatically the pedigree for each animal until the fifth previous generation, then it calculates the individual inbreeding coefficient (F) using the Malécot algorithm for kinship coefficient.

Another most important feature is the computation of the coancestry matrix enclosing the whole population or just a partial selection of males and females.

The program allows a variety of reports as output, suitable for farmers and official institutions. One report represents graphically the average population inbreeding along time.

PROGRAMACIÓN

Se ha desarrollado en el lenguaje de programación Microsoft Visual Basic 6.0 y posteriormente compilado, lo que permite su ejecución en el entorno Windows. Los datos se almacenan en una base de datos compatible con el sistema gestor de bases de datos (SGBD) de Microsoft Access.

DATOS DEL ANIMAL

a) Identificación del animal. La identificación de cada animal es doble, utilizando el bolo ruminal y el crotal externo, lo que posibilita los posteriores procesos de búsqueda.

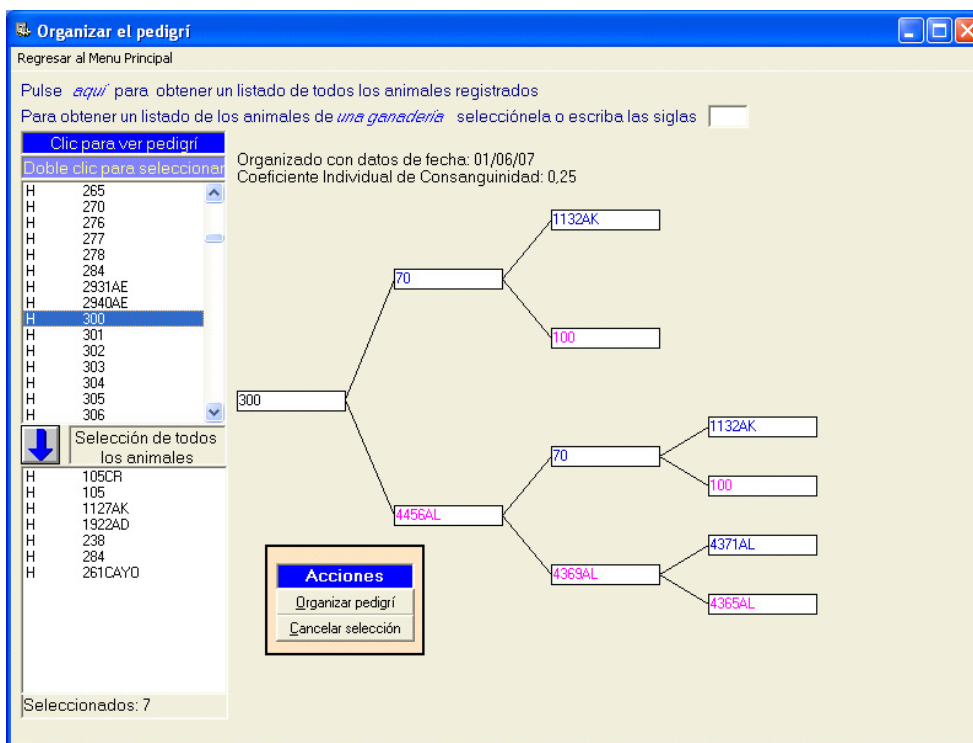


Figura 5. Organización del pedigrí. (Pedigree organization).

GESTIÓN INFORMÁTICA DE LA GENEALOGÍA EN LA OVEJA PALMERA

b) Valoración morfofuncional. Es una puntuación numérica, que se debe hacer siguiendo los criterios especificados por la orden que regula el libro genealógico.

c) Sexo (M o H).

d) Fecha de nacimiento.

e) Siglas de la ganadería. Utilizando dos dígitos, y según las normas del registro oficial de ganaderías.

Acceso a las diversas secciones del libro genealógico:

Al registro fundacional o auxiliar A se accede de manera directa introduciendo los datos y una vez que el programa comprueba que verifican los requisitos especificados en el libro ge-

nealógico se inscribe en el registro fundacional o el auxiliar A (**figura 1**).

Al registro definitivo o al registro auxiliar B sólo pueden acceder los animales cuyo nacimiento se inscribe según lo previsto legalmente, por tanto es necesario completar una declaración de cubrición y una declaración de nacimiento (ambas previstas en la aplicación). Estas declaraciones de cubrición y nacimiento quedan registradas y en un futuro permitirán realizar estudios de prolificidad. Una vez transcurrido el tiempo previsto se hace la valoración morfofuncional y si cumple los condicionantes se inscribirá en uno de los dos registros (la decisión la

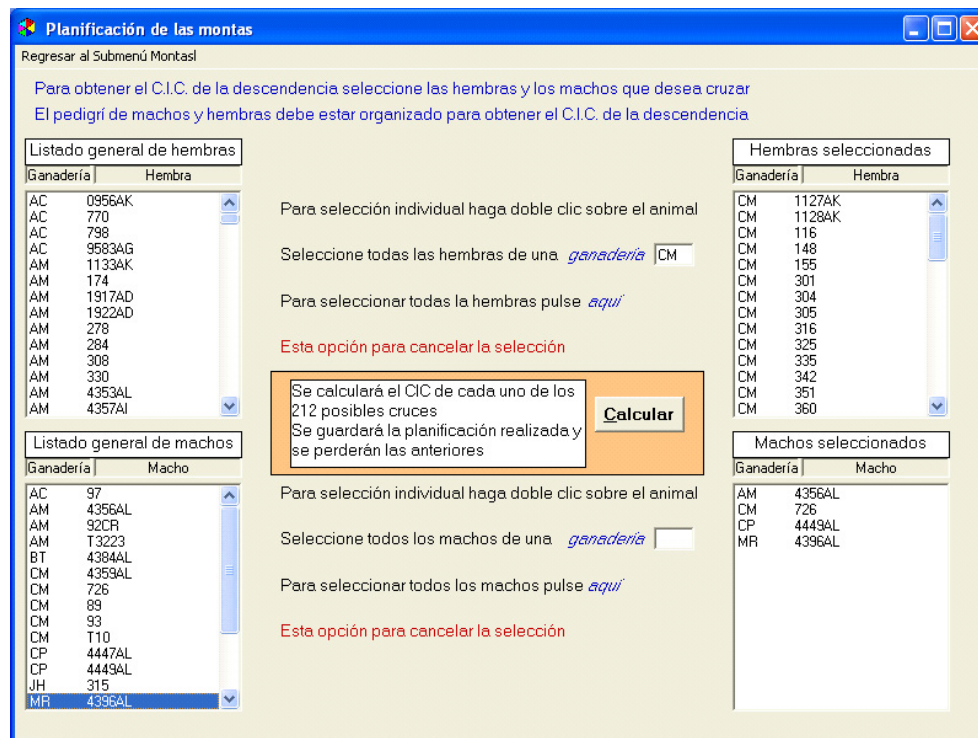


Figura 6. Planificación de las montas. (Planning of mating).

adopta el programa de forma automática en función de los antecedentes y de la puntuación).

El registro de nacimientos se completa con información sobre el peso de cada animal, para hacer una posterior valoración del crecimiento.

Mantenimiento de los datos:

Existen diversas funciones de manteniendo actualizado de los datos que permiten anotar el traspaso los animales de una ganadería a otra, anotar las bajas o anotar la confirmación de paternidad mediante análisis de ADN. El cambio de paternidad si lo demuestran los análisis de ADN también es posible.

Hay también funciones de búsqueda de animales en algunos de los registros.

INFORMES

El programa realiza de forma automática diversos tipos de informes:

Animales inscritos en las diversas secciones del libro o en todas ellas, clasificados o no por año de nacimiento y ganadería o sin considerar la ganadería (**figura 2**).

Impresión del pedigrí de un animal con los datos de los antecesores (**figura 3**).

Informes sobre las ganaderías registradas (**figura 4**).

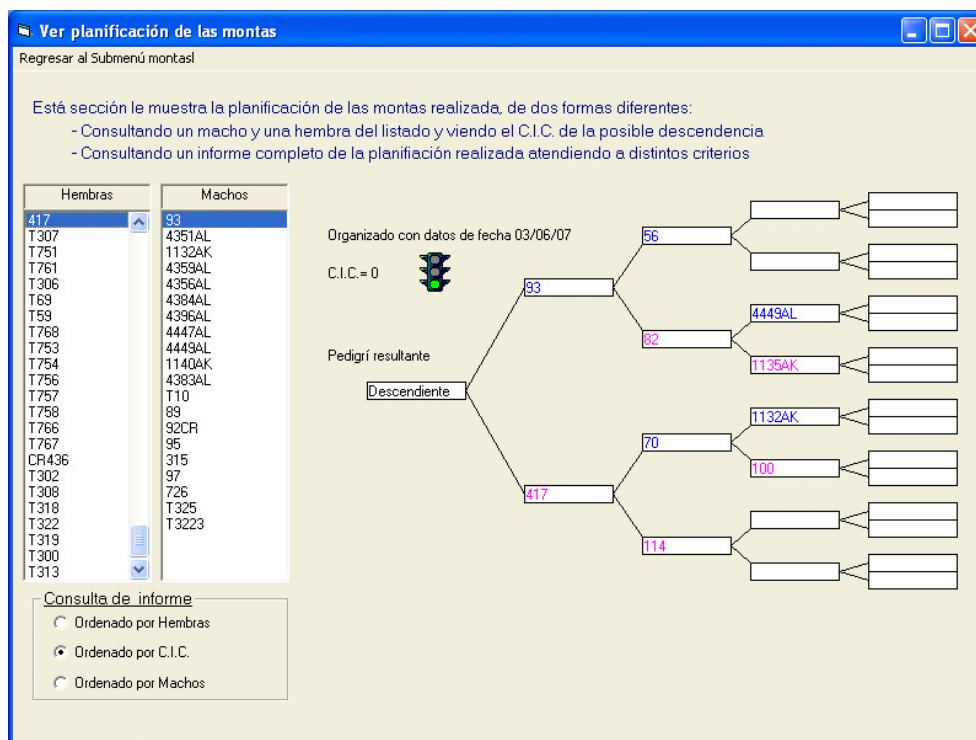


Figura 7. Ver planificación de las montas. (To see planning of mating).

GESTIÓN INFORMÁTICA DE LA GENEALOGÍA EN LA OVEJA PALMERA

ORGANIZACIÓN DEL PEDIGRÍ

Se establece una selección de los animales a los cuales se va organizar el pedigrí y tomando como información de partida los datos de padre y madre del animal, que previamente se habían proporcionado, el programa realiza una rutina para buscar en la base de datos los dos antecesores de cada uno de ellos. Cuando los encuentra repite el proceso hasta completar, si es posible, los antecesores hasta la quinta generación y realiza el cálculo de F con un algoritmo, cuyo fundamento teórico es el método de Malécot o de los coeficientes de parentesco (**figura 5**).

Algoritmo de cálculo del Coeficiente Individual de Consanguinidad

- AntecesorP (8 filas, 4 columnas) ' matriz de antecesores paternos ya cargada.

- AntecesorM (8 filas, 4 columnas) ' matriz de antecesores maternos ya cargada.

- CIC ← 0

Desde filapadre = 1 hasta 8

Desde columnapadre = 1 hasta 4

P_anterior ← AntecesorP (Enero ((fila padre + 1) / 2), columnapadre - 1)

Desde filamadre = 1 Hasta 8

Desde columnamadre = 1 Hasta 4

M_anterior ← AntecesorM (Entero ((filamadre + 1) / 2), columnamadre - 1)

Si AntecesorP (filapadre, columna-

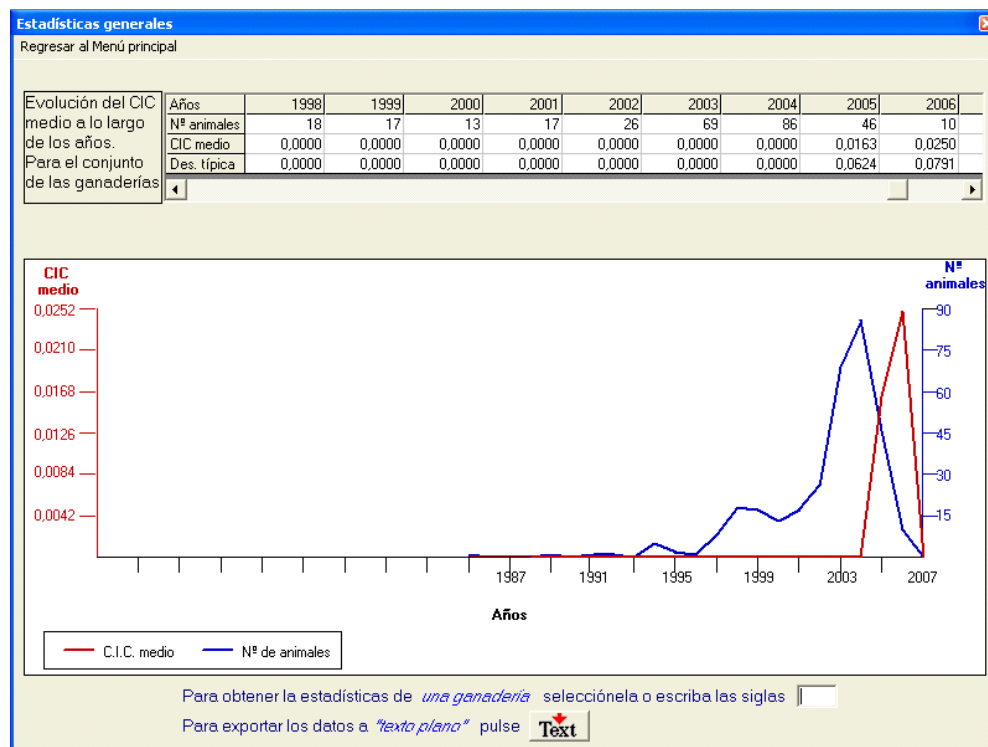


Figura 8. Estadísticas generales. (General statistics).

dre) = AntecesorM (filamadre, columna madre) y P_anterior <> M_anterior
Entonces
$$CIC \leftarrow CIC + 0.5 \wedge (\text{columnapadre} + \text{columnamadre} - 1)$$
Fin de SI
Siguiente de columnamadre
Siguiente de filamadre
Siguiente de columnapadre
Siguiente de filapadre

PLANIFICACIÓN DE LAS MONTAS

La planificación se realiza buscando minimizar la consanguinidad de la descendencia; se trata por tanto de calcular la matriz de coascendencia:

Se eligen los animales para los cuales deseamos calcular la matriz de coascendencias **figura 6** y una vez efectuada la rutina del programa se obtiene el informe correspondiente que puede mostrarse de diversas formas

para una consulta más eficaz. En la imagen **figura 7** se muestra de forma gráfica el pedigrí de la posible descendencia entre dos animales seleccionados y se ha añadido un semáforo con indicaciones de rojo, amarillo y verde para señalar que los niveles de consanguinidad de la descendencia son elevados, medios o bajos.

INFORME SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

A partir de los datos de pedigrí organizados se realiza un cálculo estadístico que permite apreciar la evolución a lo largo del tiempo del número de individuos, el F medio de la población nacida en cada uno de los últimos veinte años, **figura 8** así como una distribución por tramos de valores de F que permite realizar para cada uno de los veinte años de estudio un histograma de frecuencias.

BIBLIOGRAFÍA

- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. 2003. Orden de 21 de mayo de 2003, por la que se aprueban las reglamentos específicas de los libros genealógicos de las razas bovina Canaria y ovina Palmera. Boletín Oficial de Canarias de 4 de junio de 2003.
- Ceballos Sierra, F.J. 1999. Enciclopedia de Microsoft Visual Basic 6. Ed. RA-MA. Madrid.
- Spiegel Murray R. y J. Stephens Larry. 2002. Estadística Ed. McGraw Hill. México.