

LA RAZA ASNAL CATALANA: PROGRAMA DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE UNA POBLACIÓN EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

THE CATALONIAN DONKEY BREED:
PROGRAM OF CONSERVATION AND IMPROVEMENT OF AN ENDANGERED BREED

Jordana, J. y P. Folch

Unitat de Genètica i Millora Animal. Departament de Patologia i de Producció Animals. Facultat de Veterinària. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193-Bellaterra. Barcelona. España.

PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Regresión racial. Caracterización racial. Consanguinidad. Índice de Conservación Genética.

ADDITIONAL KEYWORDS

Racial regression. Racial characterization. Inbreeding. Genetic Conservation Index

RESUMEN

Se describe el *Programa de Conservación y Mantenimiento de Recursos Genéticos Animales* que se está llevando a cabo en la raza Asnal Catalana. Iniciado en el año 1995, se esquetizan las diferentes fases del plan de trabajo y se comentan los resultados obtenidos hasta la fecha.

Se plantean las principales recomendaciones para la conservación *in situ* de la raza.

SUMMARY

The *Program of Conservation and Maintenance of Animal Genetic Resources* that is carrying out in the Catalanian donkey breed is described.

Started in 1995, we summarized here the different phases of the project, and, shortly, results obtained until the date are commented. Additionally, the principal recommendations for conservation *in situ* of the breed are presented.

PLAN DE TRABAJO DEL PROGRAMA

A finales de 1994 se empezó a llevar a cabo un *Programa de Conservación y Mantenimiento de Recursos Genéticos Animales* en la Raza Asnal Catalana (**figura 1**), promovido y financiado por el D.A.R.P. (Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca) de la Generalitat de Catalunya, en colaboración con AFRAC (Associació del Foment de la Raça Asinina Catalana) y la Unidad de Genética y Mejora de la Facultad de Veterinaria de Barcelona (UAB).

Intentaremos resumir y esquematizar de una forma coherente el plan de trabajo que se está llevando a cabo en la raza objeto de estudio. Para ello, el Programa se ha dividido en cinco fases bien diferenciadas, ordenadas según su realización cronológica, pero íntimamente relacionadas para el buen

Arch. Zootec. 47: 403-409. 1998.

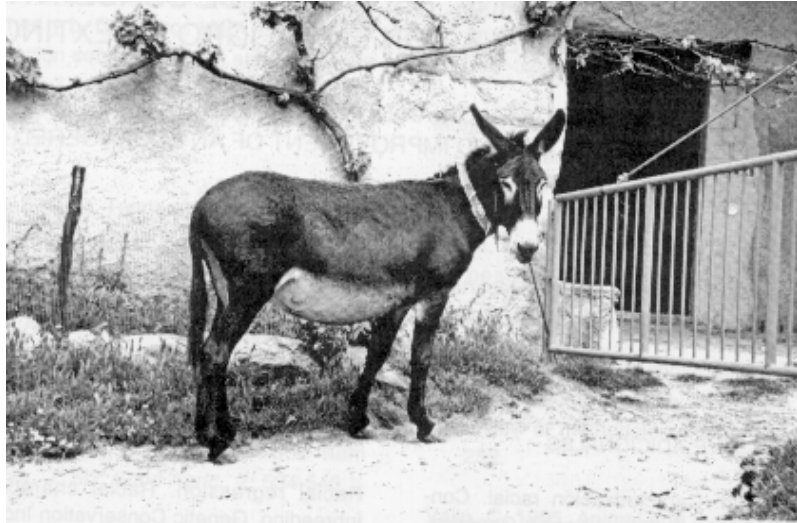


Figura 1. *Hembra gestante de la raza Asnal Catalana.* (Pregnant jennie of the Catalanian donkey breed).

desarrollo y consecución de los objetivos globales propuestos.

1ª FASE. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA POBLACIÓN

1. *Recopilación de datos preliminares de interés general*

- Localización geográfica.
- Origen y entronque filogenético.
- Influencia de la raza en otras poblaciones mundiales.
- Evolución censal y situación actual (de forma general).
- Posibles causas de regresión racial y tendencia futura.
- Perspectivas futuras de la raza y razones válidas de conservación: Estudios socio-económicos que resalten su importancia en la zona: equilibrio ecológico, lucha contra incendios, aprovechamiento de recursos margi-

nales, fijación de la población humana, agro-turismo, etc.

- Características raciales, productivas, reproductivas, ecológicas, etc., de interés.

2. *Inventario censal (real), registro e identificación individual (microchips).*

- Estructuración reproductiva: número de machos y hembras, número efectivo de reproductores (N_e), número y tamaño de los rebaños.
- Subpoblaciones definidas, áreas geográficas.

2ª FASE. CARACTERIZACIÓN DE LA RAZA

1. *Caracterización morfológica: cualitativa y biométrica.*

La caracterización morfológica de la población permitirá crear, reglamentar, poner en marcha y gestionar el

Libro Genealógico de la raza.

2. *Caracterización hematológica y bioquímica clínica.*

3. *Caracterización genética: polimorfismos bioquímicos y marcadores moleculares (microsatélites).*

La caracterización genética permitirá entre otras cosas:

- Estudiar los niveles de variabilidad genética de las poblaciones

- Obtener valores promedio de consanguinidad.

- Analizar el grado de divergencia genética que esta raza mantiene con otras poblaciones (estudio de las relaciones filogenéticas).

- Identificación de posibles marcadores específicos de raza y de QTLS.

- Identificación genética de los individuos y pruebas de control de paternidades. Identificación de los individuos más heterocigotos para la programación de apareamientos,

4. *Caracterización de la estructuración genealógica y demográfica (análisis de los datos procedentes de los pedigrees).*

- Parámetros demográficos: edad al primer parto, tiempo de vida útil de los reproductores, varianzas de los tamaños de las familias, intervalos generacionales, etc.

- Cálculo de los Coeficientes individuales de Consanguinidad (F) y de Parentesco (r): Programa de apareamientos con consanguinidad mínima.

- Evolución de la Consanguinidad en la población (DF, generacional y anual).

Probabilidad de origen de los genes, para el cálculo del llamado Índice de Conservación Genética

(CYCI): medida del *Número Efectivo de Fundadores* (f_e) que hay en el pedigree de un individuo. De utilidad para conocer el efecto de los Ancestros Fundadores para el mantenimiento de la variabilidad genética.

3ª FASE. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN GENÉTICA *IN SITU*

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ANIMALES VIVOS

El objetivo prioritario es el mantenimiento de la máxima cantidad de diversidad genética, con el mínimo incremento de consanguinidad posible por generación. Los criterios a seguir son:

- Aumentar el tamaño poblacional, y en particular, maximizar el llamado *Número Efectivo de Reproductores* (N_e).

- Maximizar la influencia de los animales fundadores (mediante el Índice de Conservación Genética, CYCI).

- Minimizar las pérdidas de heterocigosidad debidas a diferentes factores (consanguinidad, selección, deriva,...): Programa de Consanguinidad mínima; programación de los apareamientos a partir de la información de los Coeficientes de Parentesco (r), y/o de los individuos más heterocigotos de la población (información procedente del análisis de los marcadores moleculares).

4ª FASE. PROGRAMA DE CONSERVACIÓN GENÉTICA *EX SITU*

Cuando los medios técnicos y económicos, así como la propia infraestructura del programa lo permitan, se procederá a la conservación *ex situ* del

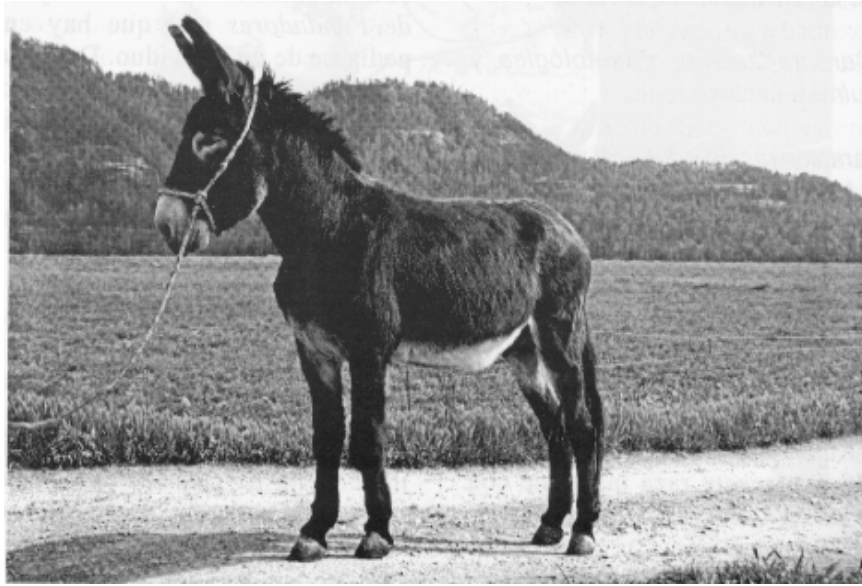


Figura 2. *Garañón de la Raza Asnal Catalana.* (Stallion of the Catalan donkey breed).

material genético, mediante:

- Conservación criogénica del germoplasma: semen, óvulos y embriones.
- Almacenaje de ADN (ácido desoxirribonucleico).

5ª FASE. PROGRAMA DE MEJORA GENÉTICA

Objetivo de selección: intentar mejorar genéticamente algún carácter de interés económico de la población. Los criterios de selección, a decidir en su momento, provendrán de la información generada por los caracteres morfológicos, de comportamiento, y/o productivos. Como metodología de valoración genética se utilizarán índices de selección y metodología BLUP (modelo animal) para la evaluación genética de los reproductores.

ESTADO ACTUAL DEL PROGRAMA

Con la información y los resultados generados durante este período de tiempo, se ha podido iniciar ya la tercera fase del programa. No obstante, las dos primeras no pueden darse nunca como finalizadas, ya que se tendrá que ir identificando, caracterizando y analizando a los nuevos animales que vayan naciendo y a los diferentes individuos que pudieran irse integrando en AFRAC.

Los últimos datos censales de animales inscritos en la Asociación nos dan un total de 108 individuos distribuidos en 26 machos (de 3 a 14 años), 43 hembras (de 3 a 18 años) y 39 pollinos (<3 años; 18 machos y 21 hembras). Todos ellos identificados y microchipados se localizan, mayorita-

riamente, en las comarcas del Berguedà (aproximadamente el 50 p.100 del censo), Pla de l'Estanya, Garrotxa, Alt y Baix Empordà, Gironès y Solsonès. Seguramente existen otros individuos dispersos a lo largo del país, propietarios que no están asociados en AFRAC, y que obligarán a realizar una labor de búsqueda para concienciarlos de la importancia de sus animales y para mirar de integrarlos en la Asociación y en el Programa de conservación.

Los animales de esta raza (**figura 2**) se caracterizan por ser de formato hipermétrico, plástica longilínea y perfil craneal concavilíneo. Son animales de gran talla, una media de 140 cm de alzada a la cruz y pesos que oscilan entre los 350 y 450 kg, con extremidades bien conformadas y robustas, adquiriendo grandes proporciones dentro de un conjunto armónico. El color de la capa es negro, con decoloraciones blanquecinas características en el morro, zona orbital de los ojos, vientre y cara interna de las extremidades (Jordana y Folch, 1996). El análisis de 26 variables morfométricas y 12 índices corporales mostró que existe poco dimorfismo sexual en la raza. No obstante, se detectó una importante variabilidad fenotípica (parcialmente genética) en la gran mayoría de caracteres (elevados valores de coeficientes de variación, CV), lo que podrá ser de gran interés en un futuro más o menos cercano cuando se planteen posibles objetivos de mejora (Folch y Jordana, 1997a). Esta información nos ha permitido redactar el primer borrador de la reglamentación del futuro *Libro Genealógico* de la raza.

A partir del estudio de 16 variables hematológicas y 12 variables clínicas

bioquímicas, de indudable interés en la práctica clínica veterinaria, se establecieron los rangos de referencia de la raza, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas para el factor sexo, pero si para el factor edad (<3 años vs >3 años) en 12 de las 28 variables analizadas. Los rangos de normalidad fueron muy semejantes a otras razas y poblaciones asnales mundiales (Folch *et al.*, 1997; Jordana *et al.*, 1997).

La caracterización genética está actualmente en fase de realización, habiéndose analizado hasta la fecha un total de 6 polimorfismos bioquímicos y 12 *loci* microsatélites (ADN), de los cuales 6 de ellos resultaron ser polimórficos (Folch *et al.*, 1996; Folch y Jordana, 1997b). La probabilidad de exclusión combinada (PE) de estos seis marcadores para realizar pruebas de control de paternidad es del 82,69 p.100, siendo este valor todavía demasiado bajo para cumplir sus funciones de diagnóstico.

La consanguinidad promedio de la población actual (F) es del 5,9 p.100, siendo el incremento anual promedio de consanguinidad (DF) desde el año 1979 (fecha a partir de la cual se dispone de un mínimo de información genealógica computable) del 0,39 p.100. El cálculo de los Coeficientes de Parentesco (r) entre todos los individuos de la población, así como los valores de los Índices de Conservación Genética (GCI), permitirán optimizar los apareamientos para alcanzar los objetivos globales propuestos.

Los diferentes estudios realizados en la población, nos han permitido dar como principales recomendaciones

para la conservación *in situ* de la Raza Asnal Catalana las siguientes:

1. *Aumentar la población tan rápidamente como sea posible*, y en particular, el Número Efectivo de Reproductores (Ne).

2.- *Maximizar el Ne* (para asegurar que tantos animales como sea posible contribuyan con descendientes a la siguiente generación).

- Igualando la ratio sexo (machos » hembras), y evitando las fluctuaciones del tamaño poblacional.

- Estandarizando el tamaño de familia (haciendo que la varianza del tamaño de familia sea mínima; $s_k^2 \gg 0$).

- Aumentando los intervalos generacionales (p.e. alargando la vida útil reproductiva de los animales).

3.- *Igualar la representación de los animales fundadores* (que el máximo número de fundadores -todos idealmente- estén representados en cada generación).

4.- *Controlar la Consanguinidad* (estableciendo programas de apareamientos con consanguinidad mínima).

5.- *Subdividir la población en diferentes subpoblaciones* (para evitar la vulnera-

bilidad de una única población, interesante para el control de posibles enfermedades o accidentes).

6.- *Evitar la Selección*, y en todo caso centrarla exclusivamente para anomalías y/o defectos muy patentes.

En cuanto al criterio de elección para el apareamiento óptimo entre un macho y una hembra, será aquel que maximice el Índice de Conservación Genética (GCI) y minimice la Consanguinidad (F) de un hipotético hijo de la pareja. Basándonos en esta información se pudieron dar ya las primeras recomendaciones de apareamientos para la campaña reproductiva del año 1997.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al *Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya* la financiación de este estudio. Así mismo, agradecen a la asociación AFRAC las facilidades y la ayuda recibida en todo momento, en la recopilación de datos y en la toma de muestras.

BIBLIOGRAFÍA

Folch, P. and J. Jordana. 1997a. Characterization, reference ranges and the influence of gender on morphological parameters of the endangered Catalanian donkey breed. *Journal of Equine Veterinary Science*, 17: 102-111.

Folch, P. y J. Jordana. 1997b. Estado actual de resultados del Programa de Conservación Genética en la raza asnal Catalana. *ITEA* 18: 348-350.

Folch, P., J. Jordana and A. Sánchez, A. 1996. Genetic variation of the endangered Catalanian donkey breed. *Animal Genetics*, 27: 34.

Folch, P., J. Jordana and R. Cuenca. 1997. Reference ranges and the influence of age and sex on haematological values of the endangered Catalanian donkey breed. *The Veterinary Journal*, 154: 163-168.

RAZA ASNAL CATALANA

Jordana, J. and P. Folch. 1996. The endangered Catalanian donkey breed: the main ancestor of the American ass or Mammoth. *Journal of Equine Veterinary Science*, 16: 436-441.

Jordana, J., P. Folch and R. Cuenca. 1997.

Clinical biochemical parameters of the endangered Catalanian donkey breed: normal values and the influence of sex, age, and management practices effects. *Research in Veterinary Science*, (in press).