

## El Guarà català

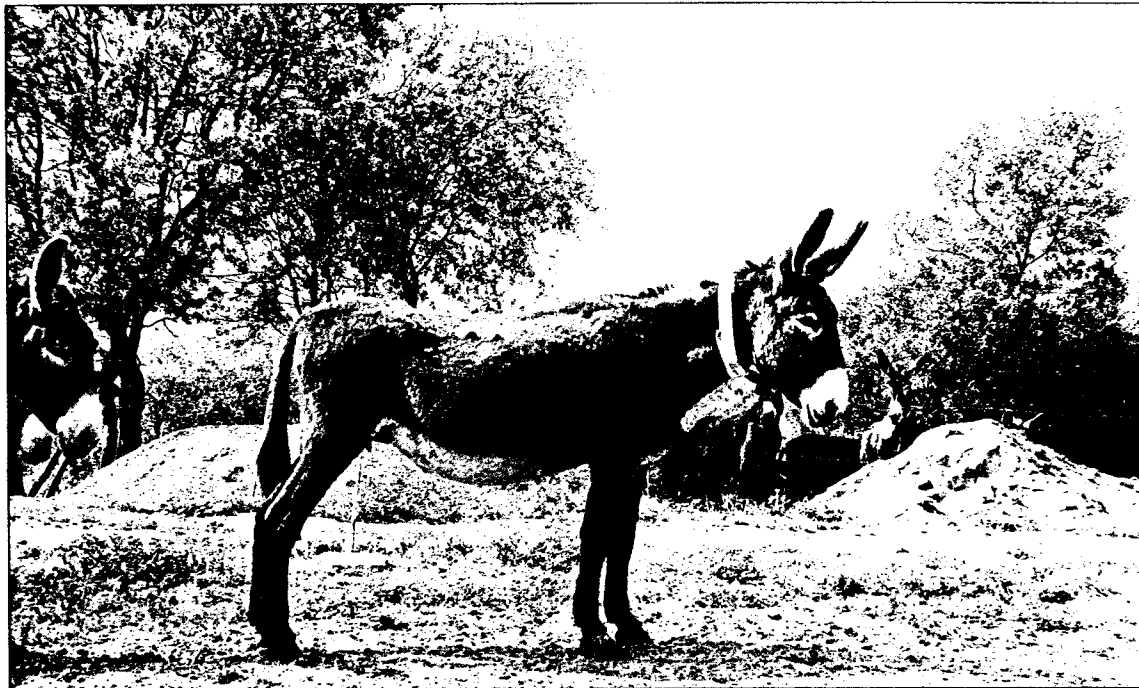
### PROGRAMA DE CONSERVACIÓ I MANTENIMENT DE RECURSOS GENÈTICS ANIMALS EN LA RAÇA ASÍNA CATALANA

#### a regressió racial i la importància de la conservació

*"Qualsevol extinció o desaparició d'una espècie o raça, representa un ireemplaçable element de la diversitat de la vida que es perd"* (Mason, 1974). *"Les races domèstiques són recursos genètics que han d'ésser protegits com a part de l'herència mundial de la biodiversitat"* (Hall, 1993).

La davallada en el nombre mundial de races està afectant de forma dramàtica totes o quasi totes les espècies, i sorgeix la controvèrsia de si s'han o no de conservar. En perdre's les races, es perden els gens que porten, i el problema més greu és el gran desconeixement que tenim de moltes d'aquestes poblacions amb tendència a l'extinció; quant a la seva resposta a la millora genètica, a la seva productivitat en un medi ambient determinat, a si són o no portadors d'alguns gens majors interessants i valuosos—en els moments actuals o en el futur— que no es trobin en altres races, al seu poder d'heterosi per a realitzar encreuaments, etc. Les afirmacions de Mason i Hall haurien d'ésser raó suficient per a justificar qualsevol programa de conservació de les espècies i races en perill d'extinció.

No obstant això, cal donar uns punts de vista més objectius que puguin justificar d'alguna



Somera

manera aquests tipus de programes. De forma general i resumida, podem enumerar com a possibles raons vàlides per a la conservació de les races les següents:

- **Raons genètiques i productives:** es fa necessari el manteniment de la màxima quantitat de variabilitat genètica de les poblacions, per poder adaptar-nos així a possibles noves necessitats productives (p.ex., canvis en la demanda de productes d'origen animal, adaptació a condicions ambientals canviants, resistència a determinades malalties infeccioses o parasitàries, etc.), així com també a la producció en condicions desfavorables (p.ex., explotació de recursos vegetals marginals no competitius amb l'home, importància dels encreuaments per a l'aprofitament de l'heterosi i la complementació de races, etc.).

- **Raons científiques:** estudi de cada raça en particular per a la recerca de gens únics i valuosos, a través de la identificació de QTL (*Quantitative Trait Loci*) mitjançant anàlisi de genètica molecular. La conservació de les poblacions també proporciona un excel·lent material d'investigació, el qual pot contribuir al millor coneixement i interpretació, tant en les espècies animals com en l'home, d'alguns aspectes de l'evolució, la domesticació, els comportaments i els efectes de la selecció natural i/o artificial, entre altres.

- **Raons històriques i culturals:** conservació de determinades races com a patrimoni genètic d'un país i com a història viva i paral·lela de les poblacions humanes.

- **Raons ecològiques i ambientals:** determinades zones ambientals són el resultat

d'un clima, flora i fauna típics i en perfecte equilibri. En aquest medi, per la seva duresa o per les seves característiques, no hi poden habitar d'altres poblacions. L'extinció de les races podria arribar a deteriorar el medi i la simbiosi ecològica de la zona.

Lògicament, també ha sorgit per part de diferents autors arguments en contra de la conservació, contrarestant, amb més o menys encert, les opinions conservacionistes. No obstant això, tothom es mostra d'acord en les raons de tipus historicoculturals, emotives i de conservació del patrimoni i de la biodiversitat genètica, justificant aquestes, per elles mateixes, qualsevol "Programa de Conservació i manteniment de recursos genètics animals" que es pogués posar en marxa.

J. Jordana i P. Folch



## El Guarà català



## ituació actual i perspectives futures de la raça asinina catalana

La població asinina espanyola, com la cavallar i mular, ha anat disminuint ininterrompudament durant aquest segle. L'*Anuario de Estadística Agraria* dona unes xifres oficials d'ases d'aproximadament 1.100.000 exemplars durant els anys 20 i començaments dels 30, essent actualment -dades del 1992- de només 130.000 animals. El període en què es dona la gran davallada en el cens dels èquids són les dècades dels 60 i dels 70, probablement a causa de la intensa mecanització del camp que es comença a produir a Espanya durant aquells anys. El cens d'ases de l'any 1980 sofreix una davallada del 73% respecte al que hi havia l'any 1960. Centrant-nos en Catalunya, l'últim cens, realitzat l'any 1990, indica que hi ha un total de 415 animals, distribuïts per províncies de la següent manera: Tarragona (46%), Barcelona (33%), Girona (17%) i Lleida (4%). Les comarques amb major cens corresponen a la Ribera d'Ebre, la Terra Alta i el Baix Camp.

Respecte a la Raça Asinia Catalana, el cens actual és molt reduït, i supera en poc el centenar d'individus, una tercera part dels quals són mascles. Aquestes xifres classifiquen la raça dins de la categoria de *Raça Crítica* (<100 femelles reproductores) segons la proposta del Comitè d'Experts de la FAO (Organització de les Nacions Unides per a l'Agricultura i l'Alimentació); això implica que aquesta població està en perill d'extinció, i que

sense cap tipus d'acció, la seva grandària efectiva és inadequada per a poder prevenir contínues pèrdues genètiques en generacions futures.

Els guarans i someres d'aquesta raça han contribuït en la formació i la millora de diferents poblacions europees; però en allò en què tots els autors es manifesten d'acord quant a la directa i decisiva influència dels guarans catalans en la formació d'una raça, és en l'*Ase americà*, també anomenat *Ruc de Kentucky* o *Mammoth* en honor al que és considerat com a millor semental fundador de la raça, anomenat *Imported Mammoth* que arribà a Charleston (Carolina del Sud) l'any 1819, procedent de Catalunya.

L'any 1978, i a causa de la greu situació per la qual travessava aquesta raça, es creà a Banyoles l'*Associació del Foment de la Raça Asinia Catalana* (AFRAC), per a protegir, fomentar i millorar l'esmentada població. Dins d'aquest context, va néixer, a finals del 1994, la necessitat de portar a terme un "Programa de Conservació i manteniment de recursos genètics animals" en aquesta raça, promogut i finançat pel departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, en col·laboració amb la pròpia AFRAC i la Unitat de Genètica i Millora de la Facultat de Veterinària de Barcelona (UAB).

El principal objectiu del Programa és la conservació de la població en forma d'animals vius i de material criogènic (semen, embrions,...), així com el manteniment de la màxima quantitat de diversitat genètica possible, ja que aquests individus representen un patrimoni genètic únic

i valuós, que de cap de les maneres hauria de desaparèixer. Així mateix, una vegada assegurada la conservació, s'endegarà una segona fase de millora genètica de la raça, ja que en els temps actuals encara pot tenir també una certa importància econòmica; tant la seva cria en puresa com per a la producció de mules, sobretot, i tal com recomana el Comitè d'Experts de la FAO, en les zones tropicals i en alguns països en vies de desenvolupament, ja que aquesta espècie sembla ser més important que no pas el cavall. L'exportació de guarans o, en el seu lloc, semen congelat, pot ésser interessant per a la millora genètica d'altres poblacions asinines mundials. L'explotació forestal, en zones de difícil accés, pot continuar requerint els serveis d'aquest animals; en la mateixa línia, pot actuar com a element netejador de boscos per a la prevenció d'incendis forestals. La comercialització d'un producte d'alta qualitat, amb un important valor afegit, com pot ésser la llet de burra, podria ser interessant en un mercat, encara que força restringit, però d'un elevat poder adquisitiu. I ja per últim, la important orientació de l'ase com a animal de companyia i de turisme lúdic (agroturisme) en zones de muntanya.

## Pla de treball del programa de conservació i millora de la raça asinina catalana

Intentarem resumir i esquematitzar d'una forma coherent el pla de treball que es porta a terme en la raça objecte d'estu-

di. Per això, el programa s'ha dividit en 5 fases ben diferenciades, ordenades segons la seva realització cronològica, però íntimament relacionades per al bon desenvolupament i l'assoliment dels objectius globals proposats.

### 1a. Fase. Descripció general de la població

1. Recopilació de dades preliminars d'interès general:

- Localització geogràfica.
- Origen i entronc filogenètic.
- Influència de la raça en altres poblacions mundials.
- Evolució censal i situació actual (de forma general).
- Possibles causes de regressió racial i tendència futura.
- Perspectives futures de la raça i raons vàlides de conservació: estudis socioeconòmics que ressaltin la seva importància en la zona: equilibri ecològic, lluita contra incendis, aprofitament de recursos marginals, fixació de la població humana, agroturisme, etc.

- Característiques racials, productives, reproductives, ecològiques, etc., d'interès.

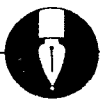
2. Inventari censal (real), registre i identificació individual (cròtals, tatuatge, xips):

- Estructuració reproductiva: nombre de mascles i femelles, nombre efectiu de reproductors (*Ne*), nombre de ramatas i grandària.
- Subpoblacions definides, línies, àrees geogràfiques.

### 2a. Fase. Caracterització de la raça

1. Caracterització morfològica: qualitativa i biomètrica.

- La caracterització morfològica de la població permetrà



## El Guarà català



crear, reglamentar, posar en marxa i gestionar el **Llibre Genealògic** de la raça.

2. Caracterització hematològica i bioquímica clínica.

3. Caracterització genètica: polimorfismes bioquímics i marcadors moleculars (microsatèl·lits).

\* La caracterització genètica permetrà entre altres coses:

- Estudiar els nivells de variabilitat genètica de les poblacions.
- Obtenir valors mitjans de consanguinitat.
- Analitzar el grau de divergència genètica que aquesta raça manté amb altres poblacions (estudi de les relacions filogenètiques).
- Recerca de possibles marcadors específics de raça i de QTL.
- Identificació genètica dels individus i proves de controls de paternitat.
- Recerca dels individus més heterocigots per a la programació d'aparellaments.

4. Caracterització de l'estructuració genealògica i demogràfica (anàlisi de les dades procedents dels pedigrins).

- Paràmetres demogràfics: edat al primer part, temps de vida útil dels reproductors, variàncies de les mides de les famílies, intervals generacionals, etc.
- Càlcul dels Coeficients individuals de consanguinitat (F) i de Parentius (r): Programa d'aparellaments amb consanguinitat mínima.
- Evolució de la Consanguinitat en la població ( $\Delta F$ , generacional i anual).
- Probabilitat d'origen dels gens, per al càlcul de l'anomenat Índex de Conservació Genètica (GCI): mesura del *Nombre Efectiu de Fundadors* ( $f_e$ ) que hi ha en el

pedigrí d'un individu. D'utilitat per a conèixer l'efecte dels ancestres fundadors per al manteniment de la variabilitat genètica.

### 3a. Fase. Programa de Conservació Genètica *in situ*

Conservació i manteniment d'animals vius:

Objectiu Prioritari: el manteniment de la màxima quantitat de diversitat genètica, amb el mínim increment de consanguinitat possible per generació.

Criteris a seguir:

- Augmentar la grandària poblacional, i, en particular, maximitzar l'anomenat Nombre Efectiu de Reproductors (Ne).
- Maximitzar la influència dels animals fundadors (mitjançant l'Índex de Conservació Genètica, CGI).
- Minimitzar les pèrdues d'heterocigositat a causa de diferents factors (consanguinitat, selecció, deriva,...): Programa de Consanguinitat Mínima; programació dels aparellaments a partir de la informació dels Coeficients de Parentiu (r), i/o dels individus més heterocigots de la població (informació pocedent de l'anàlisi dels marcadors moleculars).

### 4a. Fase. Programa de Conservació Genètica *ex situ*

Quan els mitjans tècnics i econòmics, així com la pròpia infraestructura del programa ho permetin, es procedirà a la conservació *ex situ* del material genètic, mitjançant:

- a) Conservació criogènica del germoplasma: semen, òvuls i embrions.
- b) Emmagatzematge d'ADN.

### 5a. Fase. Programa de Millora Genètica

Objectiu de Selecció: intentar millorar genèticament algun caràcter d'interès econòmic de la població.

Criteris de Selecció: a decidir quan escaigui, provindran de la informació recollida dels caràcters morfològics, de comportament i/o productius.

Motodologia d'Avaluació Genètica: Índex de Selecció i metodologia BLUP (Model animal) per a l'avaluació genètica dels reproductors.

### Estat actual del programa

Ara fa tres anys que es van començar les tasques per a dur a terme un *Programa de Conservació i manteniment de recursos genètics animals en la Raça Asinina Catalana*, i amb la informació i els resultats generats durant aquest temps s'ha pogut iniciar la tercera fase del programa. No obstant això, les dues primeres fases no es poden donar mai per acabades, ja que s'haurà d'anar identificant, caracteritzant i analitzant els nous animals que vagin naixent i els diferents individus que poguessin anar-se integrant a AFRAC.

Les darreres dades censals d'animals inscrits a l'AFRAC ens donaren un total de 108 individus, distribuïts en 26 mascles (de 3 a 14 anys), 34 femelles (de 3 a 18 anys) i 39 pollins (< 3 anys; 18 mascles i 21 femelles). Tots ells identificats i microxipats, es localitzen, majoritàriament, a les comarques del Berguedà ( $\approx 50\%$  del cens), el Pla de l'Estany, la Garrotxa, l'Alt i el Baix Empordà,

el Gironès i el Solsonès. Segurament, hi ha altres individus dispersos al llarg del país, i propietaris que no estan associats a l'AFRAC, i això obligarà a realitzar una tasca de recerca per a conscienciar-los de la importància dels seus animals i mirar d'integrar-los en l'associació i en el programa de conservació.

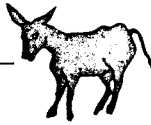
Els animals d'aquesta raça es caracteritzen per ser de format hipermetrí, plàstica longuilínia i perfil cranial concavilini. Són animals de gran talla, una mitjana de 140 cm d'alçada a la creu i pesos que oscil·len entre els 350 i els 450 kg, amb extremitats ben conformades i robustes, i que adquireixen unes grans proporcions dins d'un conjunt harmònic. El color de la capa és negre,

*Detall del cap d'una somera amb pollí*

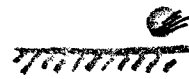
J. Jordana /

P. Folch





## El Guarà català



Arxiu

amb decoloracions blanquinoses característiques en el musell, la zona orbital dels ulls, el ventre i la cara interna de les extremitats. L'anàlisi de 26 mesures morfomètriques i 12 índexs corporals va mostrar que hi ha poc dimorfisme sexual en aquesta raça. Es detectà, però, una important variabilitat fenotípica (parcialment genètica) en la gran majoria de caràcters (elevats valors de coeficients de variació, CV), que podrà ser de gran interès en un futur més o menys proper quan es plantegin possibles objectius de millora. Aquesta informació ens ha permès redactar el primer esborrany de la reglamentació del futur *Llibre Genealògic* de la raça.

A partir de l'estudi de 16 variables hematològiques i 12 variables clíniques bioquímiques, d'indubtable interès en la pràctica clínica veterinària, es van establir els rangs de referència de

la raça, i no s'han trobat diferències estadísticament significatives per al factor sexe, però sí per al factor edat (< 3 anys *vs* > 3 anys) en 12 de les 28 variables analitzades. Els rangs de normalitat van ésser molt semblants a altres races i poblacions asinines mundials.

La caracterització genètica està actualment en fase de realització, i fins ara s'han analitzat 6 polimorfismes bioquímics i 12 *loci* microsatèl·lits (ADN), dels quals 6 han resultat ésser polimòrfics. La probabilitat d'exclusió combinada (PE) d'aquests sis marcadors per a les proves de control de paternitats és del 82,69%, i aquest valor és encara massa baix per a complir les seves funcions de diagnòstic.

La consanguinitat mitjana de la població actual (F) és del 5,9%, i l'increment anual mitjà de consanguinitat ( $\Delta F$ ) des de l'any 1979 (data a partir de la qual

es disposa d'un mínim d'informació genealògica computable) és del 0,39%. El càlcul dels coeficients de Parentiu (r) entre tots els individus de la població, així com els valors dels Índexs de Conservació Genètica (GCI), permetran optimitzar els aparellaments per aconseguir els objectius proposats.

Els diferents estudis realitzats en la població ens han permès donar com a principals recomanacions per a la conservació *in situ* de la Raça Asinina Catalana les següents:

1. Augmentar la població tant ràpidament com sigui possible, i, en particular, el *Nombre Efectiu de Reproductors* ( $N_e$ ).

2. Maximitzar el  $N_e$  (per assegurar que tants animals com sigui possible contribueixin amb descendents a la següent generació).

- Igualant la ratio sexe (mascles=femelles), i evitant les fluctuacions de la grandària poblacional.

- Estandaritzant la grandària de família (fent que la seva variància sigui mínima;  $\sigma_k^2 \approx 0$ ).

- Augmentar els intervals generacionals (p.ex., allargant la longevitat reproductiva dels animals).

3. Igualar la representació dels animals fundadors (que el màxim nombre de fundadors -tots idealment- estiguin representats en cada generació).

4. Controlar la consanguinitat (establint programes d'aparellament amb consanguinitat mínima).

5. Subdividir la població en diferents subpoblacions (per evitar la vulnerabilitat d'una única població; interessant per al control de possibles malalties o

accidents).

6. Evitar la selecció, i en tot cas centrar-la exclusivament per anomalies i/o defectes molt evidents.

Quant al criteri d'elecció per a l'aparellament òptim entre un guarà i una somera, serà aquell que maximitzi l'Índex de Conservació Genètica (GCI) i minimitzi la Consanguinitat (F) d'un hipotètic fill de la parella. Basant-nos en aquesta informació, s'han pogut donar ja les primeres recomanacions d'aparellaments per a la campanya reproductiva de l'any 1997.

## Agraïments

Aquest Programa va ésser presentat, en forma de comunicació, en el marc del IV Col·loqui d'Història Agrària: Història de la Ramaderia i la Veterinària als Països Catalans (Bellaterra, 21 de maig de 1997).

Els autors agraeixen al DARP el finançament d'aquest estudi. Així mateix, agraim a l'associació AFRAC les facilitats i l'ajut rebut en tot moment en la recopilació de dades i la presa de mostres.

**J. Jordana**  
**P. Folch**

*Unitat de Genètica*  
*i Millora Animal.*

*Departament de Patologia*  
*i de Producció Animals.*

*Facultat de Veterinària.*

*Universitat Autònoma*  
*de Barcelona*