

REVISTA

DE L'INSTITUT

AGRÍCOLA CATALÀ DE SANT ISIDRE

ANY CXXXVII

PRIMAVERA 88



LA REVISTA MÉS ANTIGA DEL PAÍS

«EL GOS D'ATURA: PERSPECTIVES GENÈTIQUES D'UNA RAÇA EN RECUPERACIÓ»

Dr. Jordi JORDANA Vidal i Jesús PIEDRAFITA Arilla

- Genètica i Millora Dp. Patologia i Producciones Animals Facultat de Veterinària Universidad Autònoma de Barcelona 08193-Bellaterra (BARCELONA)

INTRODUCCIÓ

En una xerrada que vam tenir amb l'Institut, vam estar parlant sobre aspectes genètics relacionats amb el Gos d'Atura, coincidint en que el present article hauria de contenir els següents punts: una discussió de les diferents hipòtesis que existeixen sobre l'origen de la raça, una breu descripció del tipus bàsic de Gos d'Atura i alguns comentaris sobre la controvertida varietat Cerdà.

Així mateix, tractarem els aspectes genètics del Gos d'Atura com a raça en recuperació, en les quals el número efectiu de reproductors sol ésser baix, comentarem el problema que comporta la consaguinitat en poblacions petites, apuntant algunes possibles estratègies per a minimitzar-la i evitar la difusió d'algunes malalties ja detectades.

ORIGENS DEL GOS

Les formes primitives de cànids que estaven presents en el Miocè eren el *Cynodesmus* i el *Tomarctus* (OLSEN i OLSEN, 1977) i els membres de la subfamília Caninae es varen desenvolupar a partir d'aquestes formes.

Actualment, s'accepta que el gos (*Canis familiaris*) descendeix d'un únic ancestre, el llop i alguns autors el designen amb el nom de *C. lupus* forma *familiaris*. La justificació per a aquesta assumpció està basada en estudis comparatius sobre morfologia dental i de més importància els estudis comparatius de conducta. A aquesta mateixa conclusió s'hi ha arribat mitjançant estudis comparatius de morfologia cranial entre cànids domèstics i salvatges (CLUTTON-BROCK 1976, WAYNE 1986). La domesticació comportà una sèrie de canvis morfològics observables en els fragments dels ossos i

dents trobats en excavacions arqueològiques. La disminució del tamany dels individus és una de les conseqüències més importants.

És al final del Pleistocè, ara fa uns 14.000 anys, amb la millora de les condicions climàtiques, que es produí una disminució del tamany d'alguns grups de mamífers i fou bastant marcat en el cas dels carnívors del oest d'Àsia, com ho demostren les troballes de restes fòssils. És d'aquest període que existeix una evidència més substancial de la primitiva domesticació del gos, como ho demostren les troballes arqueològiques de criatures similars al gos trobades en zones tan llunyanes com la cova de Palegawra, Iràk (12.000 anys); en la Llei del Diable, Austràlia (8.000 anys); en Sian, Xina (6.800 anys) (OLSEN i OLSEN 1977, ROBINSON 1982). Però, la troballa més important fou la d'un esquelet complet d'un gos jove junt a un esquelet humà en Ein Mallaha a la planícia de Natufian en el nord d'Israel. L'edat aproximada d'aquestes restes es calculà entre 10.000 i 12.000 anys. Aquestes troballes indiquen una estreta relació entre home-animal (DAVIS i VALLA 1978).

És probable que el petit llop del oest asiàtic *C. lupus arabs*, fos el progenitor de la majoria dels gossos Europeus i del sud d'Àsia, incloent al Dingo. El petit llop xinès *C. lupus chanco*, fou probablement l'antecessor dels primitius gossos de Xina i Mongòlia i que els grans llops del nord *C. lupus lycaon* fossin els antecessors del gossos Esquimals de Nord Amèrica (OLSEN i OLSEN 1977).

Encara que aquestes suposicions es basen en evidències arqueològiques de troballes de cànids subfòssils del període prehistòric, romanen com a especulacions, per la qual cosa les modernes investigacions bioquímiques, haurien de donar noves pistes (SEAL 1975).

ORIGENS I PARENTIUS DEL GOS D'ATURA

Seguint les normes donades per la F.C.I. (Federació Cinològica Internacional) i la classificació feta per TANABE i col. (1974), hem inclòs al Gos d'Atura en els gossos de pastor dintre del grup del *Canis familiaris metricus optimae*.

Quin és l'origen del Gos d'Atura en un passat ja més recent? Els estudis realitzats en aquest respecte tan en la raça que ens ocupa com en les altres s'han basat, principalment, en estudis morfològics, dentals, cranials, etc.,... i de conducta. S'han donat nombroses hipòtesis, algunes més raonables que altres, i en molts casos contradictòries.

Una bona revisió bibliogràfica sobre aquest tema, la trobem en la Tesi doctoral de Josefina AVILA, profesora de la Facultat de Veterinària de Madrid, que resumeix distintes hipòtesis sobre l'origen del Gos d'Atura. Així, SCHNEIDERLEYER considera que el Gos d'Atura descendeix dels antics gossos espanyols de tipus molosoide. SCANZJANI ens diu que el Gos d'Atura té una marcada semblança amb l'antic Pastor Bergamasc, pertanyent ambdós a la família del Pastor dels Pirineus. VILLENAVE i VILLEMONT són de la mateixa opinió i a més aquest últim alinea junt al Pastor del Pirineus al Llebrer de les Landes, als qui atribueixen l'origen del Gos d'Atura. Finalment, FRANCO suggereix que prové del Berger de Brie, raça que té una gran semblança morfològica amb el Gos d'Atura.

El que sembla estar clar és que l'origen de la majoria de gossos dedicats al pastoreig ho podríem situar en els «Gossos de pastor de pèl llarg centreeuropeus» dels qui van derivar racès com el «Berger des Pyrenées» francès, el «Cao de Serra d'Aires» portuguès, el «Bergamasc» italià, etc...

Què podríem fer per a conèixer millor aquestes interrelacions entre les races? Està íntimament emparentat el Gos d'Atura amb el Bergamasc? o per al contrari, té més semblança evolutiva amb el Owezarek niziny polac, o potser amb el Berger des Pyrenées? És més jove, evolutivament parlant, el nostre Gos d'Atura que qualsevol dels anomenats?

Es podria intentar donar una solució a aquest problema confeccionant un arbre filogenètic de totes les races de gossos pastors europeus, tan sols es necessitaria una seixantena de mostres de sang, representatives de cada raça que volguessim estudiar. Mitjançant tècniques electroforètiques analitzaríem els polimorfismes bioquímics i posteriorment calcularíem les distàncies genètiques que separen unes races de les altres. Estudis similars els venim realitzant actualment en la unitat de Genètica i Millora de la Facultat de Veterinària de Barcelona, però a nivell de races espanyoles solament.

CARACTERÍSTIQUES MORFOLÒGIQUES DEL GOS D'ATURA

Fent un breu repàs històric, direm que el Gos d'Atura es va reconèixer com a una de les races espanyoles en el 1911 quan es va fundar la RSCFRCE (Real Sociedad Central de Fomento de las Razas Caninas en España).

El primer estàndar oficial de la raça es va redactar al 1929 a partir dels dos guanyadors de l'Exposició Canina Internacional de Barcelona, essent posteriorment homologada per la FCI.

L'any 1948 es va organitzar, per part del veterinari Agustí FRANCO, a Ribes de Freser (Girona), el primer concurs d'habilitar per a gossos de pastor, concursos que s'han vingut repetint amb una periodicitat anual —llevat del període que va des de 1957 a 1970— fins enguany. A partir de 1962 es creà a Castellar de N'Hug (Barcelona) un altre concurs de les mateixes característiques. I en els darrers anys n'han anat apareguen d'altres de similars en diferents llocs de la geografia catalana: Castelló d'Empúries, Vall de Núria, Cassà de la Selva, etc... i entre els de més recent creació tenim el de Llavorsí (1987) i el de Torrelló (1987). Tot això sense tenir en compte els que es realitzen fora de Catalunya, en Euskadi, Navarra i sud de França.

L'any 1982 es va legalitzar el «Club del Gos d'Atura Català a Espanya», el qual té com a principal finalitat la defensa i popularització de la raça, tasca que les persones que integren el Club, i altres, ja desenvolupaven molt abans de la seva legalització. La seu actual es troba a Lloret de Mar (Girona).

En el mateix any 1982, es redactà l'actual estàndar de la raça, agafant com a base el de 1929, ampliant-lo i modificant alguns detalls, sobretot pel que fa referència a mides, proporcions i angulacions. No enumerarem una per una totes les característiques morfològiques i anatòmiques del estàndar, però si farem un breu repàs general d'aquelles que creiem més importants per a fer-nos una idea del tipus bàsic del Gos d'Atura.

És un gos de tamany mitjà, destacant en el seu aspecte general un caràcter rústic i sobri. El cap és bombat, amb regió occipital pronunciada i «stop» ben visible. La relació crani-morro és de 4 a 3. El nas recta en forma de con truncat, la trufa ha d'ésser obligatòriament negra. Totes les mucoses intensament pigmentades en negre. Les orelles altes, acabades en punta i penjant enganxades al cap. El coll curt i musculós. Les costelles seran lleugerament arquejades, el dors horitzontal, no pas encadirat, amb lleugera elevació de la gropa que, de totes maneres, serà igual o lleugerament menys elevada que la creu. La cua és d'inserció baixa, podent ésser llarga o curta. A vegades es donen exem-

plars anurs (sense cua). Quan el gos està en acció, mai s'ha d'enroscar sobre el llom.

Pel que fa a les extremitats, ben aplomades, primes, fortes i més aviat curtes. Els peus són ovalats, amb els coixinets negres i durs. Membranes interdigital ben manifestes i cobertes de pel abundant. Ungles negres i fortes. Els posteriors presenten un doble esperó amb os, ajuntats entre si i amb el primer dit del peu mitjançant una membrana interdigital. Com més baixa sigui l'inserció dels esperons, millor.

El pel és llarg (7-11 cm), llis o simiondulat no arriant mai a ser arrissat. Sedós als peus, extremitats i ventre i àsper al reste. Abundant subpel sobretot en el terç posterior. És característica la presència d'unes «barbes» que li penjen de la regió de la barbeta.

La capa més característica és el to canyella en diferents games. Una capa molt apareciada és la gris platejada, formada per una barreja de pels negres, blancs i crema. Existeix també la gris fosca, quasi del to de la pissarra i les capes monocolors com la negra, i una neula tan clara que quasi és blanca. El que no s'admet en qualsevol capa són les taques blanques.

Els principals paràmetres morfològics i anatòmics dels animals adults són:

- Pes viu: Mascles, 18.6 Kg \pm 0.43; Femelles, 15.4 kg \pm 0.19
- Alçada a la creu: Mascles, 56.1cm \pm 0.66; Femelles, 52.6cm \pm 0.54
- Diàmetre longitudinal: Mascles, 57.5cm \pm 0.66; Femelles, 53.2cm \pm 0'48
- Perímetre toràcic: Mascles, 59.3cm \pm 0.67; Femelles, 56.6cm \pm 0'53
- Índex cefàlic: Mascles, 71.8% \pm 1.6; Femelles, 74.7% \pm 2.0
- Índex corporal: Mascles, 90.3% \pm 0.3; Femelles, 89.7% \pm 0.2
- Angle escàpul-humeral: 110°
- Angle húmer-radial: 135°
- Angle coxo-femoral: 115°
- Angle fèmur-tibial: 120°
- Angle de la sofraja: 140°

EL GOS D'ATURA CERDÀ

Existeix una varietat de Gos d'Atura de pel curt, anomenat Gos d'Atura Cerdà, el qual ha aixecat i aixeca nombroses controvèrsies. Té idèntiques característiques generals que el Gos d'Atura, variant la longitud del pel, la menor alçada i la coloració de la capa que sol ésser negra (encara que s'en poden donar d'altres), amb tonalitats vermelloses a la part posterior de les extremitats i en la comissura dels llavis.

La característica més definitiva de les dues varietats, tenir pel llarg o pel curt, es pot explicar perfectament, tenint en compte que el caràcter longitud del pel està regit per un gen major amb dos al·les, l'al·lel dominant *L* que produeix pel curt i l'al·lel recessiu que ens dona pel llarg, i per una sèrie de gens menors modificadors que fan variar els efectes dels gens majors, donant diferents varietats de llargs i curts.

Per tot això és quasi impossible trobar un Gos d'Atura de pel curt «urbà», o dit d'altra manera «amb pampers», ja que el gos que es ven és el bonic i la moda actual és el pel llarg en comptes del ras que no és comercial en absolut. Tenint en compte que el pel llarg està regit principalment per un parell de gens recessius (*ll*), qualsevol creuament entre animals de pel llarg sempre ens donarà llarg. Pel contrari, a la muntanya, podem trobar molt bons exemplars, tan de pel llarg com curt i pertanyents a la mateixa cadellada.

En el llibre del Gos d'Atura de ANDREU (1984), referint-se al Cerdà, CAPDEVILA fa notar com a característica diferenciadora la seva menor alçada. Per tot el que em dit abans, això no és d'extranyar. El Cerdà es troba majoritàriament a la muntanya (o millor dit, a zones rurals), treballant com el que és, un gos de pastor. Aquí, la llargada del pel no té tanta importància, i els pastors seleccionen els seus gossos per la feina que desenvolupen, tinguent més importància l'alçada, ja que prefereixen un gos més aviat baix que una massa gran. També trobariem gossos de pel llarg amb una alçada menor que la dels que concorren a les exposicions. Com que el tamany del cos és un caràcter morfològic i per això poseeix una hereditat elevada, la selecció feta cap a qualsevol cantó, gossos rurals o gossos urbans, en poques generacions mostrarà una gran resposta. Si a tot això hi afegim que com a caràcter poligènic que és, l'ambient té una gran importància (alimentació, atencions sanitàries, etc...), no ens podem extranyar excessivament de la diferència d'alçada.

El determinar quin del dos tipus de Gos d'atura és el genuïnament representatiu de la raça, suposaria, en última instància, una elecció arbitrària. Pel que fa referència a això, són molt il·lustratives les paraules de OROZCO (1985) el qual diu textualment:

«Ningú pot impedir a un ramader, a un tècnic, o a qualsevol persona que tingui accés a un conjunt d'animals, a definir una població concreta com a *raça*. Si per això es basa en unes característiques determinades, objectives, uniformes i diferents a les d'altres poblacions, pot parlar, si vol, d'una nova raça. La raça és simplement estar d'acord amb unes característiques concretes i molt exigents: perfecció en color, tipus, port, mides de diferents parts del cos ben determinades, etc. I si la raça està definida així, no hi ha cap objecció ha fer.»

Un exemple dintre dels cànids ho tenim en un altra classe de gossos de pastor, com el pastor escocès de pel llarg (Rough Collie) i el de pel curt (Smooth Collie), considerats com a races totalment diferents. I com aquest en podríem anomenar d'altres.

EL PROBLEMA DE LA CONSANGUINITAT EN POBLACIONS PETITES

El cens de la població de Gos d'Atura comparat amb el d'altres races, és relativament petit. Si a això hi afegim que la gran majoria de propietaris de gossos amb «pedigree» només volen creuar els seus animals amb gossos «campions» o al menys amb gossos reconeguts, —cosa molt lloable en cert aspecte, perquè així anem perpetuant i fixant les característiques propies de la raça—, ens trobem amb el greu problema de la depressió endogàmica o consanguínea, —problema molt típic de races en recuperació, en les quals el número efectiu de reproductors sol ésser baix—, que afecta principalment als caràcters que regeixen l'aptitud o eficàcia biològica de la població, com poden ésser una disminució de la fertilitat, vigor híbrid, disminució del tany de la cadellada, increment de la mortalitat en animals joves, etc...

La depressió consanguínia acostuma a presentar-se paulatinament, afectant a certs animals i no a altres. Per tant, convé combatre-la fent procrear exclusivament els gossos més sans i vigorosos, encara que això no és pas garantia absoluta d'èxit. Si no s'assoleixen els resultats esperats, no més resta el recurs a creuaments externs (Exogamia). La primera generació d'aquests creuaments sol ésser notablement robusta. Inclús amb pares relativament debilitats (sempre que no estiguin emparentats) es pot obtenir una primera descendència particularment sana. Aquest fenomen és l'anomenat «vigor híbrid» o «heterosi».

Aquests creuaments augmentaran l'heterocigosi en la descendència, amb la qual cosa solventarem el problema de la depressió consanguínia. Tindrem que procurar introduir «sang nova» que complementi els caràcters dels nostres gossos no que els destrueixi, per la qual cosa és molt important l'elecció d'aquesta nova línia que anem a creuar amb la nostra. Es pot donar, o no, el cas de que ens canuiïn alguns dels caràcters que ja teníem ben definits, per tant, tindrem que continuar amb els nostres programes de selecció. Però per altra banda, aquests creuaments ens poden permetre millorar altres caràcters de la nostra població.

Es pot donar el cas de que un criador tingui un petit grup de reproductors amb un alt nivell de perfecció i comença a detectar senyals de depressió consanguínia. Aquest criador vol evitar, sempre que sigui possible, el creuament extern, ja sigui perquè l'obligaria a interrompre la seva línia considerada excel·lent, o bé per la manca

d'animals no emparentats entre si i de qualitat comparable. Com a solució podem adoptar un sistema d'aparellament en el que la disminució de l'heterocigositat sigui mínima, en altres paraules, reduir dins de la nostra pròpia línia l'increment de consanguinitat al mínim, sense perdre de vista que sempre hi haurà un cert increment d'aquesta. Existeixen dos possibles sistemes dependents de si el número de sementals és igual o no al número de femelles reproductores.

Si el número de mascles és igual al número de femelles, l'elecció de la descendència per a que siguin els progenitors de la següent generació hauríem de realitzar-la de la següent manera. Suposem que tenim quatre mascles i quatre femelles. Escollirem un mascle i una femella de cada descendència produïda en cada generació, fins a completar un total de quatre mascles i quatre femelles, i deixarem que es creuin entre ells a l'atzar. Els aparellaments es repeteixen de la mateixa manera en cada generació. L'increment de la consanguinitat en cada generació (ΔF , taxa de consanguinitat), ens vindrà donada per l'expressió:

$$\Delta F = \frac{1}{4N-2}$$

essent N = número total de mascles i femelles. Si utilitzem 4 mascles i 4 femelles, ΔF seria igual a 3,33 %, si utilitzem 5 mascles i 5 femelles, ΔF seria igual a 2,63 %, i així successivament.

Si el número de sementals no és igual al número de femelles reproductores, l'elecció dels descendents que han d'ésser els progenitors de la següent generació, haurà de realitzar-se de la següent manera: s'escollirà com a pare un mascle de la descendència de cada mascle i com a mare una femella de la descendència de cada femella. Els aparellaments es farien a l'atzar i es repatiria el procés de la mateixa manera en cada generació. L'increment de consanguinitat ens vindrà donat per l'expressió:

$$\Delta F = \frac{3}{32 Nm} + \frac{1}{32 Nf}$$

essent, Nm = número de mascles reproductors i Nf = número de femelles reproductores.

Vegem alguns exemples:

Si tenim 2 mascles i 5 femelles, ΔF seria igual a 5,31 %, si utilitzem 3 mascles i 15 femelles, ΔF seria igual a 3,33 %, i així successivament.

Utilitzant aquest sistema, i si coneixem la genealogia dels individus, podem aconseguir una reducció addicional de la taxa de consanguinitat, entrecreuant gossos el menys emparentats possible. Això es pot aconseguir amb un programa de simulació d'ordinador, que

ens busqui la combinació global de parelles que donin la menor taxa de consanguinitat promig en la descendència.

Fins i tot se li ha objectat a l'endogamia que produeix anomalies, és cert que aquesta, per si mateixa, no pot induir-les, encara que pot suscitar l'aparició de qualsevol anomalia latent en la canera, degut a l'augment de l'homocigosi. En aquest sentit, la podem considerar com una operació purificadora ja que a més de propiciar l'aparició de l'anomalia (homocigots recessius), ens permet consegüentment la seva ràpida eliminació.

Un problema freqüent és que, individus «quasi perfectes» amb l'èstàndar oficial a la mà, poden ésser portadors d'anomalies i malalties recessives que no es manifesten en ells, però si en una part de la seva descendència. Amb això volem dir, o proposar, que seria molt interessant per part dels criadors, a més d'exposar les qualitats morfològiques dels gossos de la seva canera, poder dir que tals gossos no són portadors per a tal o qual malaltia o anomalia genètica. Per això es necessita fer un programa de Proves de Descendència, per a detectar individus portadors de gens deleteris o de gens que produeixen per acumulació, una predisposició a patir malalties. La selecció, a part d'ésser morfològica, també aniria encaminada envers aquest aspecte.

Un cas curiós ho tenim amb la «Displasia de Cadera» (DC), anomalia d'origen parcialment genètic i ambiental. L'heredabilitat estimada és a l'entorn de 0,26 (MACKENZIE, 1985), per la qual cosa el component ambiental adquireix una gran importància. Un bon ambient pot enmascarar el genotipus d'un individu, però no per això deixa d'ésser portador dels gens de predisposició a l'anomalia, la qual passarà a la descendència.

Jordi CAIRO (1985), en la seva Tesi Doctoral, l'hi atribueix a la raça Gos d'Atura una incidència de DC del 51,25 % \pm 5,59. Del total de la mostra analitzada (80 animals), 18 posseïen el títol de Campió d'Espanya. En aquest grup de campions, l'incidència de displasia fou del 77,79 % \pm 9,8, mentre que en el grup de no campions l'incidència fou del 43,55 %.

Si un gran nombre dels nostres campions o gossos reconeguts son displàsics, el problema s'accentua de manera alarmant, ja que aniran semblant el caràcter allà per on vulgui que vagin. A la muntanya o zones a on el Gos d'Atura continua realitzant la seva principal funció, ésser un gos de pastor, l'incidència de DC segurament seria molt més petita o quasi nul·la, ja que al no ser òptimes les condicions ambientals, els gossos afectats mostren el defecte majoritàriament i com és lògic un pastor no es guardarà per a conduir el seu ramat un gos afectat per més bonic que sigui.

Altres estudis han demostrat que existeix una correlació negativa ($r=0,55$; ROSBERG i OLANSSON, 1976 i $r=0,33$; MACKENZIE, 1985), entre el temperament del gos i la incidència de DC, és a dir, que a l'augmentar una, disminueix l'altra. Això podria haver sigut un altra selecció indirecta, al llarg del temps, en gossos pastors, realitzada pels seus amos en zones de pastoreig, ja que, si per una part, fan una selecció directa contra DC no agafant els gossos afectats, també ho fan indirectament, al seleccionar dins d'una mateixa família els gossos amb més temperament.

Per tot això, nosaltres creiem que seria interessant continuar la tasca de recuperació dels gossos rurals, aportant «sang nova» que no tingués, a ser possible, els gens de predisposició a la displasia, així com a altres defectes, fins i tot a costa de perdre quelcom de les característiques morfològiques ja seleccionades, ja que aquestes al ésser altament heredables, en poques generacions es podrien tornar a recuperar.

RESUM

Des d'un punt de vista filogenètic, podem incloure al Gos d'Atura, entre els gossos de pastor, dins del grup del *Canis familiaris metris optimaes*. Més pròximament, el Gos d'Atura està emparentat amb races tals com el Bergamasc, el Berger de Brie, el Berger des Pyrenées, etc. S'han donat múltiples hipòtesis i conjetures sobre les seves relacions, que per al moment no han pogut provar-se experimentalment. Seria molt interessant intentar confirmar-les mitjançant estudis bioquímics de proteïnes sanguinies, confeccionant així un arbre filogenètic dels gossos de pastor europeus.

L'èstàndar racial vigent, és el redactat en l'any 1982, que ens marca les pautes ha seguir per al tipus bàsic de Gos d'Atura. Una varietat interessant és el tipus Cerdà, que seria convenient recuperar i conservar, perquè és un patrimoni genètic que no podem permetre-n's el luxe de deixar-nos perdre.

Al ser el Gos d'Atura una raça en recuperació, en les quals el número efectiu de reproductors és baix, ens podem trobar amb els problemes derivats de la consanguinitat, per una part l'acumulació de gens perjudicials per a generacions futures, i per altra, relacionada amb la primera, la depressió consanguínia.

Una solució seria introduir «sang nova» per contrarestar els efectes abans anomenats i quan això no sigui possible, i com a solució temporal, establir uns programes per aconseguir que l'increment de consanguinitat en cada generació, sigui el menor possible. Adicionalment, s'haurien d'establir programes de «Proves de Descendència» per a intentar erradicar les anomalies i malalties genètiques detectades en la nostra raça.

Per últim, es posa de manifest l'interès de la tasca de recuperació dels gossos del món rural, per a que poguessin aportar línies genealògiques diferents a les ja existents en els llibres oficials de la raça.

BIBLIOGRAFIA

- ANDREU X. «El Gos d'Atura. Perro de Pastor Catalán». Ed. De Vecchi, S.a. 1984. Barcelona.
- AVILA M. J. (1982). El Perro Pastor Catalán o Gos d'Atura. *AVEPA*, 2, 6, 5-10.
- CLUTTON-BROCK J. et. al (1976) A review of the family Canidae with a classification by numerical methods. *Zoology*, 29, 3, 119-199 Bulletin British Museum (Natural History).
- CAIRO J. (1985). La displasia de cadera en el Perro Pastor Catalán (Gos d'Atura). Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. Madrid.
- CAPDEVILA. Citat per ANDREU X. (1984).
- DAVIS S. J. M. & VALLA (1978). Evidence for domestication of the dog 12.000 years ago in the Natufian of Israel. *Nature*, 276, 608-610.
- FRANCO A. Citat per AVILA J. (1982) i per ANDREU X. (1984).
- MACKENZIE S.A. et. al (1985) Heritability estimate for temperament scores in German Shepherd dogs and its genetic correlation with hip dysplasia. *Behavior Genetics*, 15, 5, 475-482.
- OLSEN S. J. & OLSEN J. W. (1977) The Chinese wolf, ancestor of New World dogs. *Science*, 197, 533-535.
- OROZCO F. (1985). Algunas ideas sobre el concepto de «raza» en animales domésticos. *INIA*, 10, 1-16.
- ROBINSON R. «Genética para criadores de perros». Ed. Bellaterra, S.A. 1984. Barcelona.
- SAYAGO J. (1982). El perro Pastor Catalán o Gos d'Atura. *I Symposium nacional de las razas caninas españolas* pp. 53-54. Córdoba.
- SCANZJANI. Citat per AVILA J. (1982).
- SCHNEIDER-LEYER. Citat per AVILA J. (1982).
- SEAL (1975). Citat per ROBINSON R. (1984).
- TANABE Y, et. al (1974). Genetic polymorphism of leucine aminopeptidase in canine plasma. *Anim. Blood. Grps. biochem. Genet*, 5, 225-230.
- VILLEMOND. Citat per AVILA J. (1982).
- VILLENAVE. Citat per AVILA J. (1982).
- WAYNE R. K. (1986). Cranial morphology of domestic and wild canids: the influence of development on morphological change. *Evolution*, 40, 2, 243-261.

