

Unitat de Ciència Animal
Departament de Ciència Animal i dels Aliments
Facultat de Veterinària
Universitat Autònoma de Barcelona

TESI DOCTORAL

CARACTERITZACIÓ ESTRUCTURAL I RACIAL DE LA RAÇA OVINA ARANESA



Memòria presentada per:

Pere-Miquel Parés i Casanova

Per a optar al grau de Doctor en Veterinària per la Universitat Autònoma de Barcelona
Bellaterra, octubre de 2008



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Ciència Animal i dels Aliments

Unitat de Ciència Animal

El **Dr. Jordi Jordana i Vidal**, professor titular del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la Universitat Autònoma de Barcelona,

CERTIFICA:

Que el treball de recerca titulat: "*Caracterització estructural i racial de la raça ovina Aranesa*" i presentat per **PERE-MIQUEL PARÉS i CASANOVA** per a optar al grau de Doctor en Veterinària, ha estat realitzat sota la meva direcció, i donant-lo per acabat, autoritza la seva presentació per a que pugui ser jutjat per la comissió corresponent.

Aquest treball s'ha dut a terme al Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la Universitat Autònoma de Barcelona.

I per a que així consti als efectes oportuns, signa aquest certificat a Bellaterra a 27 d'agost de 2008

Dr. Jordi Jordana i Vidal

i.	AGRAÏMENTS.....	i
ii.	RESUM.....	v
iii.	<i>SUMMARY</i>	vii
iv.	<i>RESUM</i>	ix
v.	ÍNDEX GENERAL.....	xi
vi.	ÍNDEX DE TAULES.....	xvi
vii.	ÍNDEXS DE FIGURES.....	xx
viii.	ÍNDEXS D'ANNEXOS.....	xxiii

i. AGRAÏMENTS

Al Dr. Jordi Jordana, per donar-me la confiança per redactar aquest projecte i per donar-hi suport, amb enorme paciència i persuasió, fins al final, talment Aristó de Quios al segle III aC.

Al Dr. Raúl Perezgrovas Garza, de la *Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chiapas*, Mèxic, per l'ineestimable ajut en tot allò referent a l'estudi dels vellons, i el qual em va introduir en la necessitat de treballar amb punts de vista del que ell anomena "Etnoveterinaria".

Teresa Vilaró i Reverter, del Consorci per a la Normalització Lingüística, ha realitzat la gens agradable tasca de correcció de tot el treball, si bé haig de deixar clar que recau únicament sobre mi la redacció final del text, perquè a més encara vaig seguir fent-hi modificacions després de la seva revisió.

Als ramaders aranesos, pacients fins a l'extrem, i en especial a Erik Espanya, d'Unha (Naut Aran), que en el moment de redactar aquesta tesi és president de l'ACORA (*Associació de Criadors d'ovella de Raça Aranesa*), i José Luis Torres, de Les (Baish Aran). Perquè al capdavall, els ramaders són els veritables actors del món de l'etnologia animal; a Eduardo García i Xavier Marco, tècnics dels *Servicis d'Agricultura Ramaderia e Miei Ambient* del *Conselh Generau d'Aran*; a Roser Faure i Manuela Ané, també del *Conselh Generau d'Aran*, per la traducció del resum a l'aranès, a Urbain Coumes i Daniel Sutra, criadors d'ovella Castelhonessa a la Saumère, en ple cor de l'Arieja; Marie Lise Broueilh, presidenta de la *AOC Barèges-Gavarnie*, i Louis Dollos, de Tarbes, que ens han permès l'accés a ramats diversos de Tarasconeses, Baregeses i Aura e Campan, en diversos punts de Gasconha i Lengadòc; Josep M. Troguet i Antoni Nadal, de l'Alt Urgell, per permetre'm igualment el mostreig de les seves ovelles Roja Rossellonesa; Albert Pons, de Cerdanya, pel mateix amb les seves Latxes, Xurres i Assaf; ramaders diversos de la Vall d'Àssua, al Pallars Sobirà, amb les Xisquetes; i l'Escola de Capacitació Agrària de Bellestar, amb les Ripolleses. Pere Renom, biòleg de formació però filòsof de vocació, qui veu i beu en les fonts greco-romanes els millors prolegòmens científics, "*ego illos veneror et tantis nominibus semper assurgo*".

Durant la meua llarga recerca vaig conèixer persones que van mostrar enorme interès en el meu treball. El Dr. Bruno Besche-Comenge, erudit de tot el món occità, qui sempre està disposat al diàleg enriquidor i culte; Emmanuel Trocme, responsable de la *Filière Ovine* d'Arieja, que es va establir com a "pont" amb molts d'aquests ramaders occitans; ells dos em van fornir alhora d'un interessantíssim material bibliogràfic i em feren comentaris sempre dignes de rumiar.

Un escriptor navarrès del segle XVI diferenciava entre novel·les i història: "quien lee libros fabulosos de Amadis y semejantes, pecca; pero si se huelga con el lindo stylo del historiador, no pecca". Per a mi, el plaer durant les nombroses hores passades en biblioteques i arxius no hagués estat possible sense la col·laboració del personal del *Natural History Museum* de Londres, de l'*École Nationale de Vétérinaire* de París, i de l'Arxiu Històric General d'Aran, a Arrò (Val d'Aran), que em va ajudar molt en la tasca de recerca de documents relacionats amb el món oví, i que sovint em van dur a un coneixement fresc del passat del país.

Al personal de la Unitat de Genètica de la Facultat de Veterinària per tot el suport en les anàlisis laboratorials, pràcticament sempre de forma anònima.

I al meu petit ramat de bípedes, Teresa, Rafel i Lluís, tan sovint companys actius en les nombroses hores passades de treball de camp, i veritables motors tant per a l'arrencada com per al desenvolupament i acabament d'aquesta Tesi.

Neque enim disputari sine reprehensione potest.

(“En efecte, no es pot discutir sense refutació”,
Ciceró, *De finibus*, I, 28).

“The aim of science is to seek the simplest explanations of complex facts. We are apt to fall into the error of thinking that the facts are simple, because simplicity is the goal of our quest. The guiding motto in the life of every natural philosopher should be, Seek simplicity and distrust it”.

(Whitehead, *The Concept of Nature*, 1957)

ii. RESUM

Aquesta tesi mostra, primerament, els resultats de l'enquesta efectuada als titulars d'explotacions araneses d'ovins, així com la caracterització morfològica de la raça Aranese mitjançant l'estudi de 31 mesures morfològiques quantitatives, 17 índexs d'interès etnològic i funcional, i les variables qualitatives més importants en etnologia, així com un estudi de la llana. En total s'han enquestat 54 ramaderies, amidat 197 animals adults per a la biometria i mostrejat 53 animals per a l'estudi de la llana. El cens oví aranès l'any 2003 era de 2.569 ovelles i 92 marrans, estimant-se en unes 1.489 ovelles i uns 61 marrans els ovins purs aranesos. Aquestes xifres fan entrar l'Aranese dins la categoria 4, estatus de perill d'extinció, d'acord amb els criteris de l'EAAP (*European Association for Animal Production*). Els ramats són de dimensions enormement variables i s'exploten en sistema extensiu en pastures naturals, amb aprofitament estival en peixius d'alta o mitjana muntanya. L'Aranès és un tipus oví d'aptitud càrnia poc marcada, que produeix corders de tipus pasqual pesat, criats "a braguer". El maneig productiu és força dissimilar entre explotacions. Poc menys de la meitat de les explotacions sincronitzen els zels mitjançant la separació dels mascles; en aquestes explotacions, la paridora es concentra sobretot els mesos de març a maig, i d'agost a gener, amb uns màxims a l'octubre i al novembre. Unes tres quartes parts dels ramaders practiquen alguna mena de desparasitació periòdica. La disposició d'electricitat és irregular entre explotacions, però és el recurs aigua el de més valor en les explotacions. Les explotacions són de tipus individual, poquíssimes a títol principal, i la mitjana d'edat dels ramaders és de 50,2 anys. Morfològicament, la raça ovina Aranese presenta un dimorfisme sexual força marcat; es dona poca variabilitat morfològica intrasex i no es detecten subpoblacions biomètricament diferenciables, al menys entre terçons. És una raça subhipermètrica i longilínia; en relació al cap, podem definir els animals com a subconvexos, mesaticèfals, braquicraniots i mesoprosopis, de banya en espiral oberta, i de capa polícroma, les més habituals de la qual són la blanca, la negra, la *beret* i la *capiroia*. La llana està formada per metxes quadrades tancades amb un clar predomini de les fibres curtes-fines, de diàmetre mitjà, i que es classificaria com a tipus comercial V, "entrefí corrent" (XI si es tracta del fenotip negre) de la classificació espanyola. En aquesta tesi, a partir dels caràcters morfològics i de la llana, es fa un estudi comparatiu entre races ovines pirinenques, que situa l'Aranese en el que

anomenem “entrefi occità pirinenc”. Finalment, pel que fa a l’estudi genètic, es pot destacar que el grau de subestructuració entre els diferents peixius estivals és molt reduït i generalment poc significatiu. A nivell de marcadors microsatèl·lit, la raça ovina Aranese mostra una elevada variabilitat genètica i una diferenciació genètica poc pronunciada amb races geogràficament veïnes, com la Tarasconesa i la Xisqueta. Les races Aranese i Tarasconesa corresponen a agrupacions poc diferenciades entre elles, tant en el pla genètic com morfològic.

iii. SUMMARY

This thesis gives the results of the research done with the farmers of sheep farms in the Vall d’Aran. It indicates the morphological characteristics of the Araneses breed through the study of 31 measurements and 17 indexes of ethnological and functional value, the most important qualitative variables in ethnology as well as a study of the wool. 54 breeding flocks have been investigated, 197 adult animals have been measured biometrically and a sample study of the wool of 53 animals has been carried out. The ovine census in 2003 was of 2,569 ewes and 92 rams, of which 1,489 ewes and 61 rams were considered to be of pure Aranese breed. These figures put the Araneses breed in category 4, a status indicating danger of extinction according to the criteria of the EAAP (European Association for Animal Production). The flocks are of very different sizes. They are reared on extensive natural pastures, taking advantage of high and medium alps in summer. The Aranese is not a breed marked out for meat production. The lambs reach optimum weight around Easter after rearing by suckling. The way of rearing varies greatly from farm to farm. Slightly less than half the farms synchronize the coming on heat of the ewes by separating them from the rams. In these farms lambing period goes from March to May and from August to January, peaking in October and November. About three quarters of the breeders periodically practise some form of deparasitation. The electricity supply is irregular on the farms but water resources are always readily available. The main activity of the farmers is not sheep farming. The average age of the farmers is 50.2 yr. In morphological terms the Aranese

breed exhibits a very pronounced morphological variability between the sexes and no biometrically different subpopulations can be detected at least among in the studied areas. The breed is subhypermetrical and longilineal. Their heads can be defined as subconvex, mesaticephalic, brachicranial and mesoprosopical, with horns in an open spiral and with a polychrome coat. The white, the black, the “beret” and the “capiroia” are the most common. The wool is made up of closed square tufts with a clear predominance of short-fine fibres of medium diameter, which are classified as of the commercial type V (XI if it is the black phenotype) according to the Spanish classification. In this Thesis, starting from the morphological characteristics and from the wool, there is a comparative study of the pyrenean sheep breeds. The Aranese breed belongs to the “entrefi occità pirinenc”. Finally, as regards the study of their genes the degree of substructuring in the different alps is very limited and of little significance. Using microsatellite markers, the Aranese breed shows high genetic variability and little genetic differentiation in geographically neighbouring breeds such as the Tarasconese and the Xisqueta. The Aranese and the Tarasconese appear in similar groupings both genetically and morphologically.

Aguesta tèsi mòstre, en prumèr lòc, es resultats dera enquèsta hèta as titulars d'espleites araneses d'ovins, atau com era caracterizacion morfologica dera raça Aranesa miejançant er estudi de 31 mesures morfologiquas quantitativas, 17 indèxs d'interès etnologic e foncionau, e es variables qualitativas mès importantes en etnologia, atau coma un estudi dera lan. En totau s'an enquestat 54 ramaderies, mesurat 197 animaus adults entara biometria e mostrejat 53 animaus entar estudi dera lan. Eth cens ovin aranés er an 2003 ei de 2.569 oelhes e 92 mardans, estimant-se en ues 1.489 oelhes e uns 61 mardans es ovins purs aranesi. Aguestes chifres hèn a entrar ara Aranesa laguens dera categoria 4, estatus de perill d'escandiment, cossent damb es critèris der EAAP (European Association for Animal Production). Es ramats son de dimensions enormament variables e s'espleiten en sistèma extensiu en peisheus naturaus, damb aprofitament estivau en peisheus de mieja o nauta o montanha. Er Aranés ei un tipe d'ovin d'aptitud càrnia pòc mercada, produsint anhèths de tipe pasqual pesat, criats “a braguèr”. Eth maneg productiu ei fôrça desparièr entre

espleites. Pòc mens dera mitat des espleites sincronizen es zèls miejançant era separacion des mascles; en aquestes espleites, era paridora se concentre sustot es mesi de març a mai, e d'agost a gèr, damb uns maxims en octubre e noveme. Ues tres quataus parts des ramadèrs practiquen bèra sòrta de desparasitacion periodica. Era disposicion d'electricitat ei irregulara entre es espleites, mès ei eth recors aigua eth de mès valor enes espleites. Es espleites son de tipe individuau, ben pògues a títol principau, e era mejana d'edat des ramadèrs ei de 50,2 ans. Morfològicament, era raça ovina Aranesa presente un dimorfisme sexuau fòrça marcat; se da pòga variabilitat morfològica intrasèxe e non se detècten sospoblacions biometricament diferenciables, aumens entre terçons. Ei ua raça subipermetrica e longilinha; en relacion ath cap, podem definir as animaues coma subconvèxi, mesaticèfals, braquicraniòts e mesoprosòpis, de còrna en espirau dubèrta, e de capa policròma, en tot èster era mès abituau era blanca e era nera, era beret e era capiroia. Era lan ei formada per mèches quarrades tancades damb un clar predomini des fibres cuertes-fines, de diamètre mejan, e que se classificarie coma tipe comerciau V, "entrefin corrent" (XI se se tracte deth fenotip nere) dera classificacion espanhòla. En aquesta tèsi, a compdar des caractèrs morfològics e dera lan, se hè un estudi comparatiu entre races ovines pirenenques, en tot èster era Aranesa en que nomentam "entrefin occitan pirenenç". Fin finau, per çò que hè ar estudi genetic, subergés qu'eth grad de sosestructuracion entre es diferents peisheus estivaus ei plan redusit e generaument pòc significatiu. A nivèu de marcadors microsatellit, era raça ovina Aranesa mòstre ua elevada variabilitat genetica e ua diferenciacion genetica pòc pronunciada damb races geograficament vesies, com era Tarasconesa e era Xisqueta. Es races Aranesa e Tarasconesa corresponen a agropacions pòc diferenciades entre eres, autan en plan genetic com morfològic.

v. ÍNDEX GENERAL

1. INTRODUCCIÓ	1
1.1. LA VAL D'ARAN	1
1.1.1. La Val d'Aran en el domini d'Occitània.....	2
1.2. ESTRATÈGIES DE PRODUCCIÓ I ADAPTACIÓ AL MEDI	6
1.2.1. Una economia agrícola i ramadera.....	6
1.2.2. Els peixius estivals.....	6
1.2.3. Les <i>patzeries</i>	8
1.2.4. Els canvis produïts i la situació actual.....	11
1.2.5. Evolució del cens oví aranès.....	11
1.2.6. Índexs ramaders actuals.....	14
1.2.7. La producció ovina aranesa.....	14
1.2.8. Les càrregues ramaderes.....	14
1.3. LA DOMESTICACIÓ DE L'OVELLA	17
1.3.1. El procés de domesticació de l'ovella.....	17
1.3.2. L'expansió de l'ovella per Europa.....	18
1.3.3. Les races domèstiques d'ovelles.....	21
1.3.4. La classificació de les races.....	22
1.3.4.1. La classificació britànica.....	23
1.3.4.2. La classificació espanyola.....	24
1.3.5. El domini històric entrefi.....	26
1.3.6. La llana.....	31
1.4. LA RAÇA OVINA ARANESA	34
1.4.1. Referències documentals.....	34
1.4.2. Descripció de la raça ovina Aranesa.....	38
1.4.3. Origen de la raça ovina Aranesa.....	39
1.5. ELS RECURSOS GENÈTICS ANIMALS	40
1.5.1 La biodiversitat.....	40
1.5.2 El concepte de raça.....	40
1.5.3. La pèrdua de la biodiversitat.....	44
1.5.3.1. Definició dels estats de risc.....	46

1.5.4. Per què conservar les races animals?.....	48
1.5.4.1. Ús i opció de les races animals.....	49
1.5.5. Efectes ecològics de la desaparició de les races.....	50
1.5.6. Raons de conservació de la raça ovina Aranesa.....	51
1.6. ELS PROGRAMES DE CONSERVACIÓ DELS RECURSOS	
GENÈTICS ANIMALS.....	53
1.6.1. Els programes de conservació dels recursos genètics.....	53
1.6.1.1 Conservació <i>in situ</i>	54
1.6.1.2. Conservació <i>ex situ</i>	54
1.6.2. L'estudi dels recursos genètics.....	55
1.6.2.1. Caracterització estructural.....	55
1.6.2.2. Caracterització fenotípica.....	56
1.6.2.3. Caracterització genotípica.....	57
2. <u>OBJECTIUS</u>	61
3. <u>MATERIALS I MÈTODES</u>.....	65
3.1. ZONIFICACIÓ DEL TERRITORI ESTUDIAT.....	65
3.2. CARACTERITZACIÓ ESTRUCTURAL DE LES RAMADERIES	
OVINES.....	66
3.2.1. Situació actual.....	66
3.2.2. Entrevistes.....	66
3.2.3. Anàlisi estadística.....	66
3.3. CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA.....	68
3.3.1. Morfologia quantitativa (morfometria).....	68
3.3.1.1. Mesures zoomètriques.....	68
3.3.1.2. Índexs zoomètrics.....	71
3.3.1.3. Amidament de les variables morfològiques.....	73
3.3.1.4. Anàlisi estadística.....	74
3.3.2. Morfologia qualitativa (avaluació morfològica i faneròptica).....	80
3.3.2.1. Variables qualitatives.....	80
3.3.2.2. Cromàtica.....	80

3.4. AVALUACIÓ TÈCNICA DE LA LLANA	82
3.4.1. Introducció.....	82
3.4.2. Races estudiades i obtenció de les mostres	82
3.4.3. Processament i anàlisi de les mostres.....	87
3.4.4. Estudi macroscòpic.....	87
3.4.5. Estudi microscòpic.....	88
3.4.6. Rendiment en la producció de velló.....	90
3.4.7. Anàlisi estadística.....	90
3.5. ESTUDI COMPARATIU AMB ALTRES RACES PIRINENQUES A PARTIR DE CARÀCTERS MORFOLÒGICS QUALITATIUS	91
3.5.1. Races i ecotips estudiats.....	91
3.5.2. Caràcters morfològics estudiats.....	93
3.5.3. Anàlisi estadística.....	94
3.6. CARACTERITZACIÓ GENÈTICA	96
3.6.1. Material biològic i subestructuració de les mostres.....	96
3.6.2. Extracció d'ADN.....	99
3.6.3. Marcadors microsatèl·lits utilitzats i condicions d'anàlisi.....	99
3.6.4. Anàlisi genéticoestadística i programari emprat.....	100
4. RESULTATS I DISCUSSIÓ	103
4.1. CARACTERITZACIÓ ESTRUCTURAL DE LES RAMADERIES	103
4.1.1. Cens.....	103
4.1.2. Maneig reproductiu.....	111
4.1.3. Maneig productiu.....	113
4.1.4. Sanitat.....	117
4.1.5. Instal·lacions i recursos humans.....	119
4.1.6. Aspectes socials.....	120
4.1.7. Qüestions addicionals.....	124
4.1.8. El valor econòmic de la raça.....	126

4.2. CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA QUANTITATIVA.....	127
4.2.1. Mesures i índexs zoomètrics.....	127
4.2.1.1. Mesures zoomètriques.....	127
4.2.1.2. Índexs zoomètrics.....	134
4.2.2. Estudi entre terçons.....	142
4.2.3. Estudi del pes viu.....	146
4.2.4. Correlacions entre variables morfomètriques.....	152
4.2.5. Anàlisi canònica.....	157
4.3. CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA QUALITATIVA: ESTUDI FANERÒPTIC.....	169
4.3.1. Cromàtica.....	169
4.4. AVALUACIÓ TÈCNICA DE LA LLANA.....	171
4.4.1. Descriptors macroscòpics.....	171
4.4.1.1. Tipus i composició de la metxa.....	171
4.4.1.2. Longitud de les fibres.....	172
4.4.1.3. Rendiment isoalcohòlic.....	175
4.4.1.4. Ondulacions.....	178
4.4.1.5. Correlacions.....	178
4.4.1.6. Estudi per fenotips.....	179
4.4.2. Descriptors microscòpics.....	181
4.4.2.1. Diàmetre de les fibres.....	181
4.4.2.2. Disseny de les escates cuticulars.....	183
4.4.2.3. Anàlisi canònica.....	183
4.4.3. Rendiment en la producció de velló.....	185
4.4.4. Classificació comercial de la llana aranesa.....	185
4.4.5. Comparació amb altres races.....	186

4.5. ESTUDI COMPARATIU AMB ALTRES RACES PIRINENQUES A PARTIR DE CARÀCTERS MORFOLÒGICS QUALITATIUS.....	191
4.5.1. Anàlisi qualitativa.....	191
4.5.2. Anàlisi quantitativa.....	194
4.5.3. El “grup entrefi occità pirinenc”.....	197
4.5.4. Sobre topotip, varietat i ecotip.....	198
4.6. ESTUDI DE MARCADORS D’ADN DE TIPUS MICROSATÈL·LIT....	202
4.6.1. Diversitat genètica.....	202
4.6.2. Estructura de la població.....	204
4.6.3. Diferenciació genètica entre subpoblacions.....	207
4.6.4. Diversitat i relacions genètiques amb altres races ovines.....	210
5. <u>CONCLUSIONS</u>.....	215
6. <u>BIBLIOGRAFIA</u>.....	217
7. <u>ANNEXOS</u>.....	241

vi. ÍNDEX DE TAULES

Taula 1.1. Principals ports i colls de comunicació tradicional de la Val d'Aran amb les comarques veïnes.....	9
Taula 1.2. Superfícies totals, comunals i de pastures (en km ² i percentual).....	15
Taula 1.3. Caracterització agrària de la Val d'Aran per indicadors.....	16
Taula 1.4. Relació de la citació de la raça Aranesa per diversos autors.....	37
Taula 1.5. Nombre de races (mamífers) a Europa (http://dad.fao.org/).....	43
Taula 1.6. Causes de l'erosió genètica en els animals domèstics.....	45
Taula 1.7. Categories de risc establertes per la FAO (1998).....	46
Taula 1.8. Nivells de risc segons el valor ΔF - 50 % establert per la EAAP.....	47
Taula 1.9. Alguns valors NFN d'algunes races ovines pirinenques.....	47
Taula 3.1. Nombre de ramaderies i individus, per sexes i terçons, analitzats per a l'estudi biomètric.....	74
Taula 3.2. Nombre de ramaderies i individus, per terçons, analitzats per a l'estudi cromàtic.....	81
Taula 3.3. Nombre d'ovelles i marrans analitzats, per terçons, per a l'estudi cromàtic.....	81
Taula 3.4. Animals i races mostrejats per a l'avaluació tècnica de la llana.....	83
Taula 3.5. Fenotips estudiats per a l'Aranesa per a l'avaluació tècnica de la llana.....	86
Taula 3.6. Relació de races estudiades i llur codi per a l'estudi comparatiu a partir de caràcters morfològics qualitius.....	92
Taula 3.7. Subestructuració de les mostres per a l'estudi de marcadors d'ADN de tipus microsatèl·lit.....	97
Taula 4.1. Informació sobre els terçons (nombres totals).....	103
Taula 4.2. Quantitat i percentatge d'ovelles i marrans, i ramaderies, segons el total aranès, per terçons.....	104
Taula 4.3. Distribució per terçons de les ovelles estimades pures.....	107
Taula 4.4. Distribució per terçons dels marrans estimats purs.....	107
Taula 4.5. Mitjanes i proporcions d'ovelles i marrans per ramaderia i terçó (valors extrems entre parèntesis).....	109
Taula 4.6. Nombre d'efectius ovins i cabrums per terçó.....	110
Taula 4.7. Mitjanes d'oví i de cabrum per explotació.....	111

Taula 4.8. Ramaderies sense marrà.....	113
Taula 4.9. Pes de corders aranesos purs i encreuats (en kg).....	114
Taula 4.10. Mortalitats, avortaments i mamitis, segons terçons (valors màxim i mínim, en %).....	118
Taula 4.11. Dedicacions dels ramaders segons terçons.....	121
Taula 4.12. Ajuda que reben els familiars (%).....	121
Taula 4.13. Expectatives de continuïtat, segons terçons.....	123
Taula 4.14. Explotació d'altres espècies en ramaderies que ja tenen oví.....	125
Taula 4.15. Estadístics descriptius de les variables morfològiques, en femelles i en mascles.....	130
Taula 4.15. (continuació) Estadístics descriptius de les variables morfològiques, en femelles i en mascles.....	131
Taula 4.16. Estadístics descriptius dels índexs zoomètrics, en femelles i en mascles.....	137
Taula 4.17a. Coeficients de correlació (mascles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals.....	138
Taula 4.17b. Coeficients de correlació (femelles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals.....	139
Taula 4.18. Estadístics descriptius de les variables zoomètriques en femelles, per terçons.....	143
Taula 4.19. Estadístics descriptius de les variables zoomètriques en mascles, per terçons.....	144
Taula 4.20. Estadístics descriptius dels índexs zoomètrics en femelles, per terçons.....	145
Taula 4.21. Estadístics descriptius dels índexs zoomètrics en mascles, per terçons.....	146
Taula 4.22. Pes viu i índexs derivats, per a mascles i femelles.....	147
Taula 4.23. Correlació del pes viu amb les variables lineals (ovelles).....	148
Taula 4.24. Correlació del pes viu amb els índexs (ovelles).....	149
Taula 4.25. Correlació del pes viu amb les variables lineals (marrans).....	150
Taula 4.26. Correlació del pes viu amb els índexs (marrans).....	151
Taula 4.27. Extracció dels components principals en les mesures lineals (femelles).....	158

Taula 4.28. Extracció dels components principals en els índexs (femelles).....	158
Taula 4.29. Distàncies de Mahalanobis en l'estudi de les femelles (mesures i índexs) entre terçons.....	159
Taula 4.30a. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en les femelles (mesures lineals).....	161
Taula 4.30b. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en les femelles (índexs).....	162
Taula 4.31. Extracció dels components principals en les mesures lineals (mascles).....	164
Taula 4.32. Extracció dels components principals en els índexs (mascles).....	164
Taula 4.33. Distàncies de Mahalanobis en l'estudi dels mascles (mesures i índexs) entre terçons.....	165
Taula 4.34a. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en els mascles (mesures lineals).....	167
Taula 4.34b. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en els mascles (índexs).....	168
Taula 4.35. Resultats obtinguts en l'estudi faneròptic.....	170
Taula 4.36. Relació entre el número de colors diferents de la llana i la grandària del ramat.....	170
Taula 4.37. Percentatges de les varietats cromàtiques de distribució entre Terçons.....	170
Taula 4.38. Composició general de la metxa.....	171
Taula 4.39. Resultats obtinguts en el rendiment isoalcohòlics per sexes.....	177
Taula 4.40. Correlacions obtingudes en l'anàlisi de la llana.....	178
Taula 4.41. Resultats obtinguts globals i en els diferents fenotips estudiats (mitjana±desviació estàndard).....	179
Taula 4.42a. Resultats de l'anàlisi canònica considerant 2 variables ambientals en l'anàlisi de la llana per a tots els descriptors.....	184
Taula 4.42b. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors.....	184
Taula 4.43. Rendiments en la producció de velló, per sexes.....	185
Taula 4.44. Valors obtinguts en l'estudi de la llana en les diferents races estudiades (mitjana ± desviació estàndard).....	188
Taula 4.45. Matriu de distàncies obtingudes entre races en l'estudi de la llana...	189

Taula 4.46. Freqüències al·lèliques (mida en parell de bases) per als 12 <i>loci</i> analitzats en la raça ovina Aranesa.....	203
Taula 4.47. Valors d'heterozigosi esperada (H_E) i observada (H_O); nombre mitjà d'al·lèls per <i>locus</i> ; riquesa al·lèlica; i estimació del dèficit d'heterozigots (F_{IS}) per a cada zona de pastoreig i conjunt de la raça.....	204
Taula 4.48. Estructura genètica de la raça Aranesa a través de l'anàlisi jeràrquica de les seves subpoblacions (peixius estivals de muntanya).....	205
Taula 4.49. Estimació del dèficit d'heterozigots per a cada <i>locus</i> i pel conjunt de <i>loci</i> en cada subpoblació de la raça Aranesa ($f \cong F_{IS}$) i global per a la raça Aranesa i Tarasconesa ($F \cong F_{IT}$).....	206
Taula 4.50. Test de diferenciació entre subpoblacions de la raça Aranesa i la raça Tarasconesa.....	207
Taula 4.51. Matriu de distàncies entre subpoblacions de la raça Aranesa i la raça Tarasconesa.....	208
Taula 4.52. Valors de diversitat genètica de les cinc races ovines estudiades.....	212
Taula 4.53. Test de diferenciació entre les cinc races ovines estudiades.....	213
Taula 4.54. Matriu de distàncies entre les cinc races ovines estudiades.....	214

vii. ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1.1 Occitània, amb les seves províncies.....	3
Figura 1.2. Àrees gascona i llenguadociana amb veinatge amb la Val d'Aran....	4
Figura 1.3. Situació de Bigòrra, Cominges, Couserans i Alta Arieja.....	5
Figura 1.4. Principals ports i colls de comunicació tradicional de la Val d'Aran amb les comarques veïnes.....	10
Figura 1.5. Evolució del cens oví aranès.....	13
Figura 1.6. Localització de les races del vessant pirinenc occità.....	29
Figura 1.7. Distribució espacial (distàncies) de les races del vessant pirinenc occità.....	30
Figura 3.1. Terçons de la Val d'Aran.....	65
Figura 3.2. Àrees d'expansió principal de les races ovines analitzades en l'estudi comparatiu de la llana.....	84
Figura 3.3. Localització de les subpoblacions geogràfiques seleccionades per a fer l'estudi genètic molecular de la raça.....	98
Figura 4.1. Relació de les superfícies totals, comunals i de pastures amb el cens oví.....	104
Figura 4.2. Relació entre l'altitud de les ramaderies i el cens oví (per pobles)...	105
Figura 4.3. Localització física de les ramaderies.....	106
Figura 4.4. Nombre d'explotacions segons el número de caps.....	110
Figura 4.5. Distribució de la paridora al llarg de l'any.....	112
Figura 4.6. Índexs de creixement (fins als 43 dies) de corders purs i creuats.....	114
Figura 4.7. Peixius estivals aranesos on es barregen ramats catalans i francesos (Cominges, Couserans i Alta Arieja).....	116
Figura 4.8. Àrea ursina pirinenca (Pirineus Centrals).....	117
Figura 4.9. Número de recintes segons percentatge d'ovelles.....	119
Figura 4.10. Percentatge de ramaderies amb aigua i/o electricitat.....	120
Figura 4.11a. Variació en les diferents mesures lineals, en marrans.....	132
Figura 4.11b. Variació en les diferents mesures lineals, en ovelles.....	133
Figura 4.12. Mesures de les diverses alçades en mascles i en femelles.....	134
Figura 4.13a. Fenograma de correlacions (mascles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals.....	140

Figura 4.13b. Fenograma de correlacions (femelles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals.....	141
Figura 4.14. Fenograma de relacions entre variables zoomètriques en els mascles.....	153
Figura 4.15. Fenograma de relacions entre índexs zoomètrics en els mascles.....	154
Figura 4.16. Fenograma de relacions entre variables zoomètriques en les femelles.....	155
Figura 4.17. Fenograma de relacions entre índexs zoomètrics en les femelles.....	156
Figura 4.18. Representació canònica dels individus femelles, per terçons.....	159
Figura 4.19. Arbre obtingut a partir de l'anàlisi discriminant canònica del total de variables zoomètriques (femelles).....	160
Figura 4.20. Representació canònica dels individus mascles, per terçons.....	165
Figura 4.21. Arbre obtingut a partir de l'anàlisi discriminant canònica del total de variables zoomètriques (mascles).....	166
Figura 4.22. Rang dels valors de composició en fibres i rendiment Isoalcohòlic.....	172
Figura 4.23. Longitud de les diferents fibres.....	173
Figura 4.24. Histograma de distribució de les diferents longituds de fibra.....	174
Figura 4.25. Recta de correlació % fibres curtes-fines vs % fibres llargues-gruixudes.....	174
Figura 4.26. Histograma de distribució de freqüència del rendiments Isoalcohòlics.....	176
Figura 4.27. <i>Box plot</i> dels rendiments isoalcohòlics.....	177
Figura 4.28. Resultats obtinguts en els diferents fenotips estudiats: longitud de les fibres.....	180
Figura 4.29. Resultats obtinguts en els diferents fenotips estudiats: percentatge de les fibres i del rendiment isoalcohòlic.....	180
Figura 4.30. Histograma de distribució de freqüència del diàmetre de les fibres.....	182
Figura 4.31. Disseny en mosaic irregular.....	183
Figura 4.32. Escates de marges llis distant.....	183
Figura 4.33. Dendrograma obtingut a partir de l'estudi de les llanes.....	190
Figura 4.34. Arbre de parsimònia obtingut a partir dels caràcters qualitius....	193

Figura 4.35. Dendrograma obtingut a partir de les distàncies morfològiques en l'anàlisi quantitativa.....	196
Figura 4.36. Arbre de relació, no arrelat, entre les diferents subpoblacions d'Aranesa i Tarasconesa obtingut amb la distància D_A de Nei i l'algoritme NJ.....	209
Figura 4.37. Arbre de relació entre les diferents subpoblacions d'Aranesa i les altres races obtingut amb la distància D_A de Nei i l'algoritme NJ.....	210
Figura 4.38. Arbre filogenètic, no arrelat, de les 5 races ovines estudiades realitzat mitjançant el mètode <i>neighbour-joining</i> (NJ) amb la distància D_A de Nei.....	214

viii. ÍNDEX D'ANNEXOS

Annex 1. Model d'enquesta utilitzada.....	241
Annex 2. Variables obtingudes a partir de l'enquesta	245
Annex 3. Model de fitxa per a l'estudi morfològic qualitatiu del ramat.....	250
Annex 4. Caràcters i estats utilitzats en la construcció de la matriu de semblances morfològiques.....	251
Annex 5a. ORDRE AAR/182/2008, de 24 d'abril, per la qual es crea el Llibre genealògic de la raça ovina aranesa, i se n'aprova la reglamentació específica i l'estàndard racial.....	255
Annex 5b. Proposta de prototip de la raça ovina aranesa.....	267
Annex 6. Correlacions de les mesures lineals en ovelles.....	269
Annex 7. Correlacions de les mesures lineals en marrans.....	271
Annex 8. Correlacions dels índexs en ovelles.....	275
Annex 9. Correlacions dels índexs en marrans.....	277
Annex 10. Matriu de semblances morfològiques.....	279
Annex 11. Distàncies morfològiques obtingudes en l'anàlisi quantitativa.....	283



INTRODUCCIÓ

1. INTRODUCCIÓ

“Cada comunitat és, d’alguna manera, una organització productiva, situada en un lloc concret per tal d’optimitzar l’aprofitament del medi” (Roigé *et al.*, 2003).

Partint d’aquesta definició, caldrà abans de res definir el medi i la comunitat en què existeix la raça ovina Aranesa.

1.1. LA VAL D’ARAN

La comarca on es localitza la raça ovina Aranesa és la Val d’Aran. La Val d’Aran és una comarca d’alta muntanya que ocupa 630 km² de la vall de la capçalera de la Garona (Roigé *et al.*, 2003). Està situada a l’extrem occidental dels Pirineus catalans, a l’angle NO del territori de Catalunya i es caracteritza per tractar-se d’una vall atlàntica d’orientació N en la carena dels Pirineus axials, oberta a la plana d’Aquitània, cap a on es dirigeix la Garona en el seu camí fins a la seva desembocadura, prop de Bordeus. L’Aran és una vall d’origen glacial, en la qual es passa dels 600 m als 3.000 m sobre el nivell del mar. A més de la Garona, altres dos rius importants neixen a la comarca, la Noguera Pallaresa i la Noguera Ribagorçana, ambdós afluents del Segre i, per tant, que es dirigeixen cap al vessant S dels Pirineus. L’orientació de l’Aran cap al vessant atlàntic fa que tingui un clima plujós i fred durant tot l’any.

Totes aquestes característiques climàtiques i físiques de la vall han condicionat històricament les possibilitats d’aprofitament del medi i les activitats econòmiques. D’una banda, l’alçada, el pendent i la neu han limitat les activitats agrícoles i, de l’altra, el clima ha potenciat la riquesa forestal i les pastures.

La població actual és d’uns 6.000 habitants, repartits en una quarantena de nuclis alineats al llarg de la ribera de la Garona, en altituds que van dels 650 m de Les als 1.430 m de Bagergue. Vielha, la capital, situada al centre de la vall, es troba a 980 m d’altitud. La població de la Val d’Aran és força dispersa, i només els municipis de Vielha i Mijaran i Naut Aran superen els 1.000 habitants; la resta consta d’un bon nombre de nuclis de població de mida molt reduïda; una quarantena de poblacions en total.

1.1.1. La Val d'Aran en el domini d'Occitània

Els alts massissos muntanyosos de la Val l'aïllaven d'Espanya durant gran part de l'any –a causa de les nevades- (Vilar, 1986); l'única sortida que tenia, abans de la construcció del túnel de Vielha, el 1948, era cap a les comarques del Pirineu occità. Per això, malgrat que l'Aran pertany administrativament a l'Estat espanyol i està vinculada a Catalunya des de l'edat mitjana (des de la dinastia del comtes de Barcelona) (Vilar, 1986), geogràficament pertany a França (Vilar, 1986), i, més concretament, culturalment pertany a Occitània (Grosclaude, 1977).

Occitània és l'àrea històrica de domini de la llengua occitana (Grosclaude, 1977). Les províncies d'Occitània (en grafia original occitana¹), diferenciades per la variant lingüística, són 8 (Grosclaude, 1977) (**figura 1.1**):

Auvèrnha
Dalfinat
Gasconha
Guiana
Lemosin
Lengadòc
Provença
Valadas Occitanas

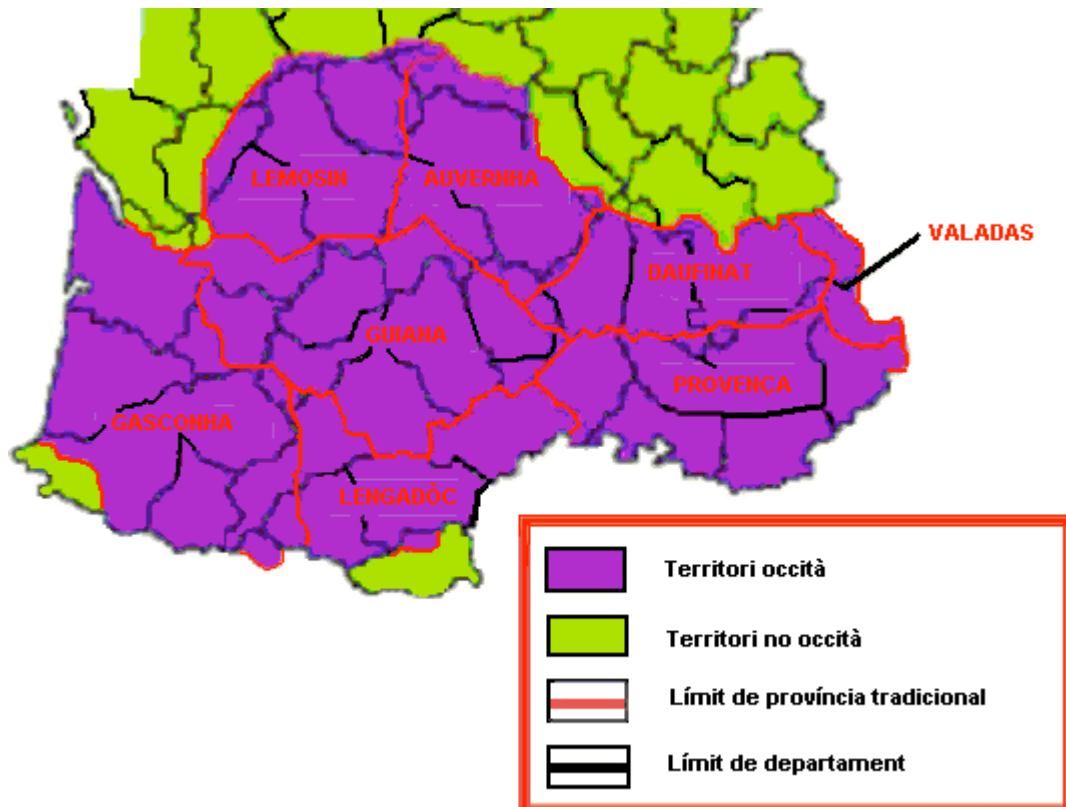
La província de Gasconha inclou els territoris de Bearn, Bigòrra, Armanhac i la Val d'Aran.

L'administració francesa actual no reconeix aquesta vasta regió, Occitània, actualment dividida entre diversos departaments.

Repartides entre les províncies occitanes de Gasconha i de Lengadòc (**figura 1.2**) apareixen 4 regions naturals -Bigòrra, Cominges, Couserans i Alta Arieja- que són les que tenen veïnatge històric amb la Val d'Aran (**figura 1.3**), veïnatge també geogràfic les 3 darreres (Bigòrra es localitza més cap el NW de la Val, i no hi colinda).

¹ En aquesta Tesi procurarem usar sempre els topònims en la grafia vernacular.

Figura 1.1. Occitània, amb les seves províncies (adaptat de Grosclaude, 1977)



Aquests límits, tenen algun interès pel treball? Fixem-nos que els Pirineus atlàntics i mediterranis no són de domini occità, sinó basc i català, respectivament (Grosclaude, 1977), o sigui, que hom troba 3 grans dominis culturals en tot el Pirineu. Les indicacions històrico-geogràfiques que s'estan donant tindran tal volta importància a l'hora d'entendre la distribució de les races en tot l'àmbit pirinenc?



Figura 1.2. Àrees de la Gasconha i del Lengadòc amb veïnatge amb la Val d'Aran. Àrea gascona en ratllat vertical vermell, àrea llengadociana en ratllat horitzontal blau; l'àrea intermèdia, en blanc, representa l'àrea de transició lingüística

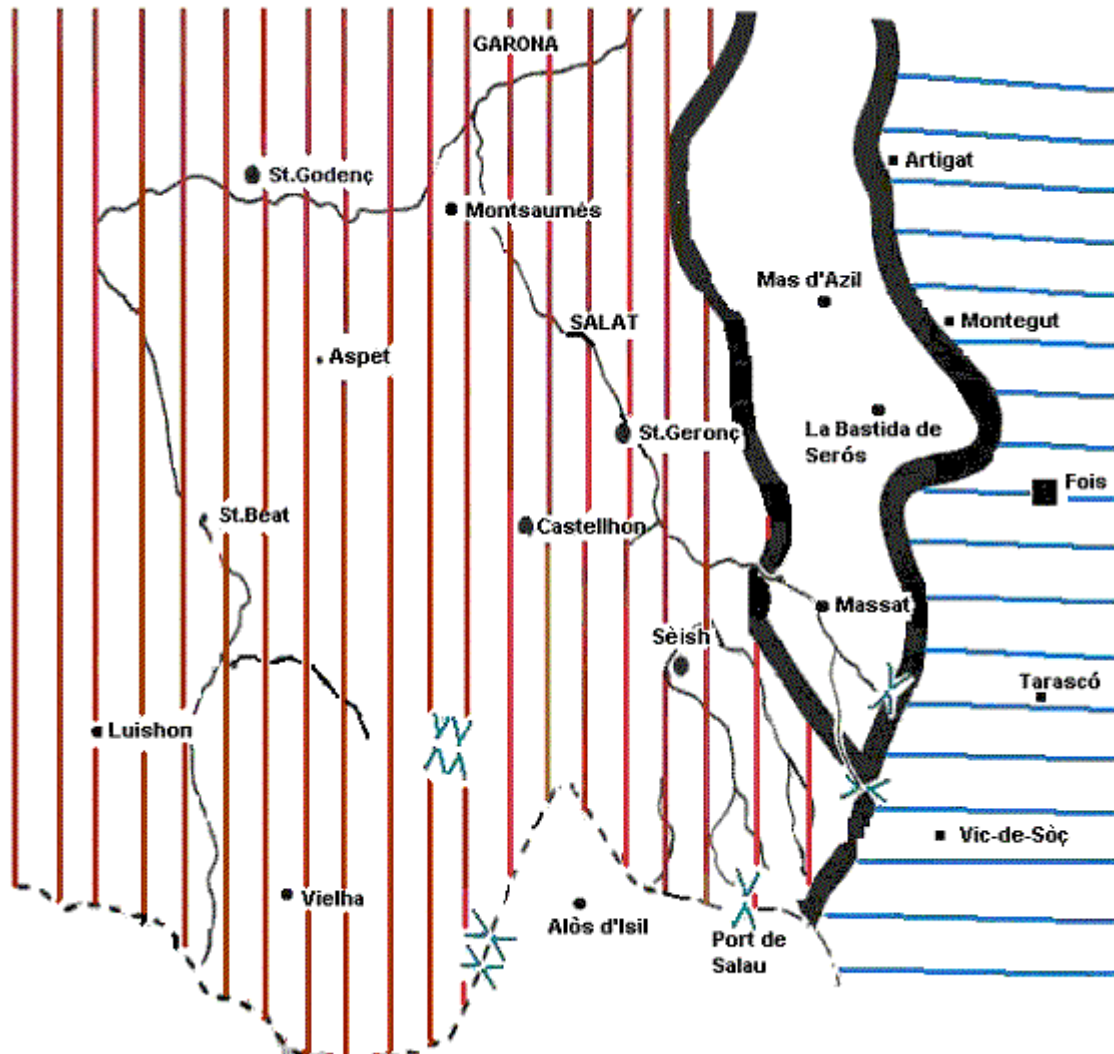
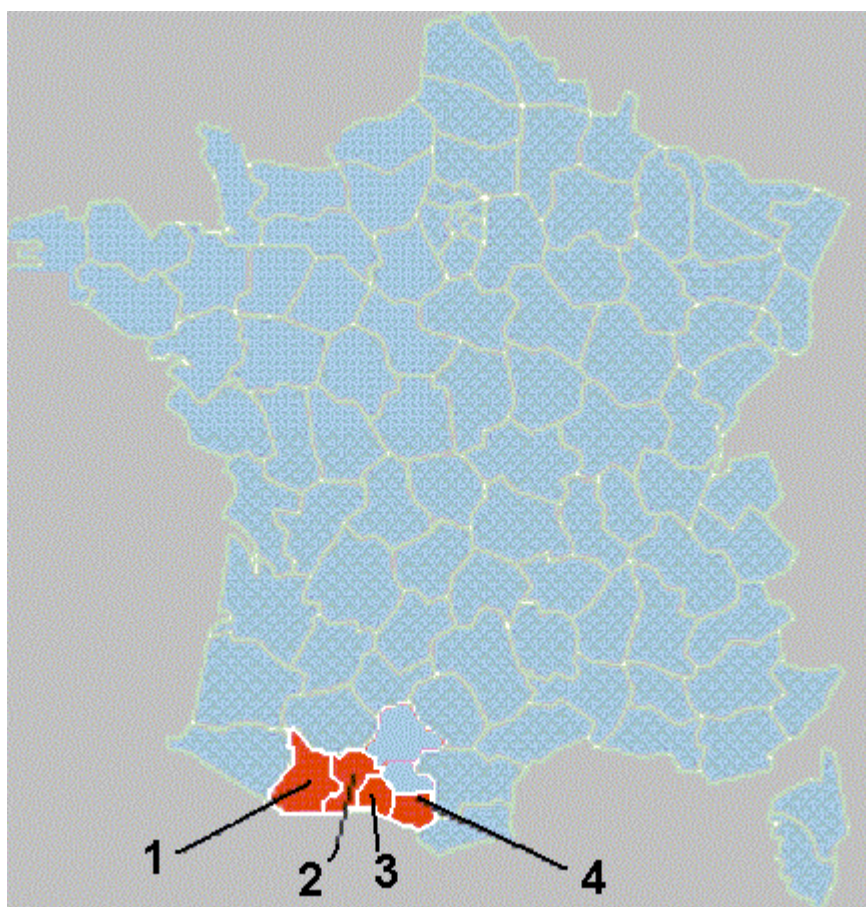


Figura 1.3. Situació de Bigòrra, Cominges, Couserans i Alta Arieja



Bigòrra
(Alta Bigòrra): 1

Cominges
(regió del Garona): 2

Couserans
(vall de Salat): 3

Alta Arieja
(país de Foix): 4



1.2. ESTRATÈGIES DE PRODUCCIÓ I ADAPTACIÓ AL MEDI

1.2.1. Una economia agrícola i ramadera

Fins a la introducció de la indústria hidroelèctrica, en la dècada 1920-30, i l'inici del turisme massiu, en la dècada 1960-70, l'economia de la Val d'Aran es basà en quatre grans estratègies (López & Majoral, 1982; Roigé *et al.*, 1997):

a) Una agricultura per a l'autoconsum: cereals -els camps-, patates, blat de moro i llegums -els horts- i una producció agrícola per a la ramaderia -els prats artificials-. La producció agrícola per al consum humà era insuficient i calia comprar part dels aliments a l'exterior.

b) Una ramaderia encarada al mercat: ovelles, vaques, mules -recria- i cavalls. Aquesta importància ramadera de l'Aran provenia de les grans superfícies de pastures que s'estenen per damunt dels 1.500 m en tota la comarca. La preponderància ramadera, de fet, ha estat sempre per sobre de qualsevol altra activitat agrària.

c) L'explotació comercial del bosc.

d) L'emigració temporal a França durant l'hivern d'alguns dels membres de les unitats domèstiques.

L'agricultura aranesa es situa per sota de la mitjana catalana en Valor Afegit Brut, i és el sector serveis el que contribueix de forma més acusada a l'economia comarcal. I és que actualment, l'únic record fort de l'estratègia ramadera, com veurem, és l'explotació ovina.

1.2.2. Els peixius estivals

L'explotació de les pastures properes als pobles, normalment de caràcter comunal, es basava en una unitat de producció de majors dimensions que la casa: el poble. Durant l'hivern el bestiar estava estabulat i eren els propis membres de la casa els que constituïen la unitat de producció, alimentant els animals amb l'herba que havien recollit dels prats artificials i tenien emmagatzemada a les bordes. En canvi, les pastures properes al poble, que es pasturaven durant la primavera i la tardor, s'explotaven amb ramats comunals, que reunien el bestiar de tots els veïns.

Les pastures d'alta muntanya, *peixius estivals* a partir d'ara, on s'enviaven els ramats durant l'estiu també eren explotades a partir de ramats comunals que estaven sota la tutela d'alguns pastors contractats, els *goelhers*, els quals podien rebre el suport dels veïns en algunes ocasions. De vegades, també s'organitzaven ramats més grans a partir dels animals de diferents pobles (Roigé *et al.*, 1997), les ramades; i, fins i tot, en pastures disponibles i no aprofitades, s'arribava a permetre l'entrada de ramats forans de la Val, tant de la banda aragonesa, pallaresa i ribagorçana, com occitana (Sanllehy, 1996; Soler, 1998; Sobrequés, 1980), fins al punt que l'arrendament de peixius a bestiar forà constituïa una activitat ramadera fonamental en l'economia aranesa (Sanllehy, 1996): “(...) *la promiscüitat de les pastures frontereres, esteses sobre els pocs replans esculpits pel glaç, va establir llaços d'unió entre l'economia pastoral dels dos vessants (...)*” (Solé, 2004). El lloguer de pastures havia comportat uns bons ingressos per a les arques municipals de molts pobles de la comarca (Bagergue, Salardú, Tredòs).

En resum, hom pot observar com les diferents unitats de producció i les diverses formes d'organització del treball, estaven en estreta relació amb els diferents tipus de recursos i les formes d'apropiació, així com amb el tipus d'activitat i la urgència del seu desenvolupament (Roigé *et al.*, 1997).

La situació actual és radicalment diferent. Hom en parlarà als **subcapítols 1.2.4** i següents.

A causa del seu peculiar relleu, la Val és l'únic port transpirinenc del Pirineu Central fàcil de salvar al llarg del centenar de quilòmetres de frontera (Solé, 2004). Els aranesos, per relacionar-se amb les comarques veïnes, havien emprat a través dels segles una sèrie de passos de muntanya (els ports, *portilhons* o *pòrts*) de les dues carenes limítrofes, però sobretot les de la banda occitana (Roigé *et al.*, 2003) (**figura 1.4**).

La francofilia en el món aranès ha estat sempre marcada. A la **taula 1.1** es relacionen els ports i colls de comunicació tradicional amb les comarques veïnes, però només el pas de Pònt de Rei, al vessant septentrional, cap el Couserans, era practicable durant tot l'any. Actualment, són només els passos occitans i els de Beret els usats, o sigui, que hi ha un clar predomini d'entrada estival de ramats francesos.

Aquestes relacions de la Val d'Aran amb l'exterior no poden entendre's, però, sense una òptica de drets i circumstàncies polítiques araneses. I això ens obliga a parlar de les *patzeries*.

1.2.3. Les *patzeries*

Les *patzeries* són acords, de naturalesa política o administrativa, pactats entre comunitats dependents de sobirania diferents (Còts, 2003; Giralt, 2008; Klein, 1936; Roigé *et al.*, 1993). Segons aquests acords, els membres de les comunitats signants havien d'ajudar-se mútuament i garantir la seguretat i la dels seus béns i, en conseqüència, podien circular tranquil·lament per tota l'àrea objecte de l'acord (Còts, 2003).

Pel que ens interessa: llur importància rau en què els grans moviments transhumants de bestiar es podien veure aturats per causes fortuïtes de força major, com cordons sanitaris imposats arran d'epizooties o per causes bèl·liques (Giralt, 2008). Però les *patzeries* en permetien el manteniment (Giralt, 2008) perquè mantenien la pau i les relacions de veïnatge (Roigé *et al.*, 1993); per tant, tingueren una continuïtat marcada en el temps. Les *patzeries* tingueren llur culminació a la Baixa Edat Mitjana, però se seguiren pactant i confirmant fins al segle XVIII (Giralt, 2008). A la Val en trobem de naturalesa molt diferent: des de possessions exclusives i permanents, a pastoreig conjunt, dret d'ús de camins, dret de pas de pastors, ús comú de tolls, etc. (Roigé *et al.*, 1993).

A finals de l'Edat Mitjana la decadència econòmica dels monestirs va afectar la transhumància dels grans ramats de la Catalunya interior cap als Pirineus (Giralt, 2008). I es registra aleshores a una progressiva entrada de ramades occitanes, procedents de la vessant N de Castelhon, Sèish i altres terres del Couserans (Giralt, 2008); i, en sentit invers, el bestiar d'alguns pobles de la part mitjana aranesa pasturaven en terres luixonenques (Giralt, 2008). Zamora (*in* Giralt, 2008), al segle XVIII, esmenta que el bestiar aranès ja no anava a l'Urgell, per l'elevat preu de les pastures provocat per la gran demanda d'herbes dels ramaders francesos.

Assistim doncs a un progressiu increment de l'aprofitament dels peixius estivals aranesos al llarg dels segles per part de ramaders occitans, en detriment dels espanyols. Aquestes relacions de l'Aran amb regions extracomarcals sobretot occitanes han de tenir-se en compte des d'una lògica zootècnica per explicar possibles intercanvis pecuaris i, per tant, poden explicar possibles influències genètiques entre poblacions ovines diferents.

Figura 1.4. Principals ports i colls de comunicació tradicional de la Val d'Aran amb les comarques veïnes (font: dades pròpies)



Ref.	Port/coll	Ref.	Port/coll
1	Pònt de Rei	11	Pòrt dèra Picada
2	Eth Portilhon	12	Pòrt d'Òrla
3	Pas dèra Potèrla	13	Portau de Colomèrs
4	Beret	14	Pòrt de Ratèra
5	Port dèra Bonaigua	15	Pòrt dèra Horqueta
6	Còth dèra Montjòia	16	Coma Girèta
7	Pas dèra Escaleta		
8	Coret de Oelhacrestada		
9	Espitau de Vielha		
10	Portilhon d'Albi		

Taula 1.1. Principals ports i colls de comunicació tradicional de la Val d'Aran amb les comarques veïnes

Port/coll	Altitud en metres	Comunicació amb
Pònt de Rei (Canejan)	600	Fois i Arlos (Couserans)
Eth Portilhon (Bossòst)	1.310	Banheres de Luxon (Couserans)
Pas dèra Potèrla (Canejan)	1.760	Meles (Bigòrra)
Beret (Naut Aran)	1.860	Vall d'Àneu (part alta: Alòs, Isil i Estèrri d'Àneu, Catalunya)
Port dèra Bonaigua (Naut Aran) o del Pallars	2.072	Vall d'Àneu (Catalunya)
Còth dèra Montjòia (Es Bòrdes)	2.150	Banheres de Luxon (Couserans)
Pas dèra Escaleta (Bossòst)	2.410	Banheres de Luxon (Couserans)
Coret de Oelhacrestada (Naut Aran)	2.425	Caldes de Boí (Catalunya)
Espitau de Vielha (Vielha e Mijaran)	2.435	Vall de Barravés i de la Noguera Ribagorçana (Catalunya)
Portilhon d'Albi (Canejan)	2.440	Sentenh (país de Foix, Alta Arieja)
Port dèra Picada (Vielha e Mijaran)	2.460	Vall de Benasc (Aragó)
Pòrt d'Òrla (Naut Aran)	2.500	Borrac i Castelhon (Couserans)
Portau de Colomèrs (Naut Aran)	2.500	Vall de Boí (Catalunya)
Pòrt de Ratèra (Naut Aran)	2.540	Espot (Catalunya)
Pòrt dèra Horqueta (Naut Aran)	2.550	Sentenh i Castelhon (Couserans)
Coma Girèta (Naut Aran)	2.635	las Bordas-sus-Les (país de Foix, Alta Arieja)
Pòrt de Rius (Naut Aran)	2.880	Vilaller i Pont de Suert (vall de la Noguera Ribagorçana, Catalunya)

1.2.4. Els canvis produïts i la situació actual

A partir de la segona meitat dels anys seixanta i sobretot dels setanta, el turisme a la Val d'Aran creix molt ràpidament, fins al punt d'acabar sent l'inductor definitiu de les transformacions de l'economia aranesa (Roigé *et al.*, 1997). Amb el turisme, l'entrada de nous capitals contribueix sobretot al desenvolupament del sector dels serveis, oferint una demanda de força de treball que acaba desestructurant l'organització econòmica anterior (Roigé *et al.*, 1997), vista a l'apartat 1.2.1.

Així doncs, amb la implantació del turisme, l'agricultura i la ramaderia deixen de ser les principals activitats econòmiques de la Val i passen a ocupar un lloc pràcticament marginal en la majoria de pobles (Roigé, 1995). Durant els darrers anys hi ha hagut un clar transvasament del sector agrari com a base de la seva estructura econòmica cap al sector serveis, i de manera molt marcada al turisme.

L'envelliment dels ramaders i les dificultats per assegurar la continuïtat de les explotacions determinen una important pèrdua de la ramaderia (Roigé *et al.*, 1997). La reducció del nombre d'explotacions no dóna lloc, com en altres comarques, a un desenvolupament de les explotacions que sobreviuen, sinó que aquestes van disminuint el volum del seu bestiar mantenint, en general, els procediments productius anteriors (Roigé *et al.*, 1997).

1.2.5. Evolució del cens oví aranès

Hom no pot avaluar correctament el present sense una perspectiva, necessària, del què hi ha hagut: cal considerar la dinàmica històrica del cens oví aranès per interpretar l'actual. Podem intentar quantificar la fluctuació censal ramadera en un període més o menys llarg de temps, tot i que abans del segle XVIII el coneixement de la ramaderia catalana és molt fragmentari (Giralt, 2008). Evidentment, l'anàlisi de la trajectòria seguida pel sector ramader oví a la Val d'Aran, com en qualsevol altra comarca, es troba seriosament dificultada per la poca fiabilitat de les estadístiques dels censos: als problemes ja habituals d'una metodologia sovint poc rigorosa o desigual entre censos, s'afegeix, per un costat, el que els censos han estat de vegades manipulats per la pròpia administració, i per l'altre, l'ocultació generalitzada de la producció que sempre ha circulat en el món ramader. A més, a partir de mitjans del segle XVIII el bestiar oví va començar a estar en mans de veïns amb menys terres i d'economia més feble (Gil, 2000; Sanllehy, 2007). Però si per als grups més pobres l'oví era un patrimoni important, com que era alienable, podia ser usat en èpoques de crisi per a

pal·liar les necessitats més bàsiques, fos per la venda, per obtenir numerari, fos amb el consum directe (Gil, 2000; Sanllehy, 2007). I això seria un altre punt que explicaria una possible mobilitat en el cens oví i, per tant, que el cens registrat no reflecteixi sempre el cens real. No disposem de dades de mitjans del segle XX, hagués estat interessant poder haver avaluat com van afectar la Guerra Civil espanyola i el dur hivern de 1943-44 el cens oví aranès. I de com deurien afectar sobre el cens aranès, a més, les epizoòties d'aquest segle (1720, 1731, 1737, 1740, 1771 i 1774) (Giralt, 2008) no en tenim dades, però seria igualment interessant saber-ho. De manera general, però, per als aspectes globals de l'evolució ramadera continua sent fonamental d'estudi del *Grupo de Estudios de Historia Rural* (1994).

Com hem vist al **subcapítol 1.2.3**, l'Aran havia estat el lloc d'estivada de grans ramats de les terres baixes -catalanes, aragoneses i occitanes- gràcies a les amples àrees de pastures alpines, que permetien de nodrir, a més dels ramats locals, un gran nombre de caps forans. En els temps més puixants havien arribat a pujar uns 45.000 caps, de diversos indrets de les comarques circumdants i de més al S i tot. Ramats de la vall de Salau, de Cominges, i fins i tot de Provença estiuejaven tradicionalment a la Val d'Aran, encara als segles XVII i XVIII (Giralt, 2008). Al segle XVII hi ha comerç de moltons cap a Barcelona i Saragossa. Al segle XVIII el cens oví és molt més nombrós que el de bovins (Poujade, 1998). I al segle XIX, els volums d'exportació cap al Couserans apareixen molt més elevats que les importacions (Perez de Aguiar, 1878).

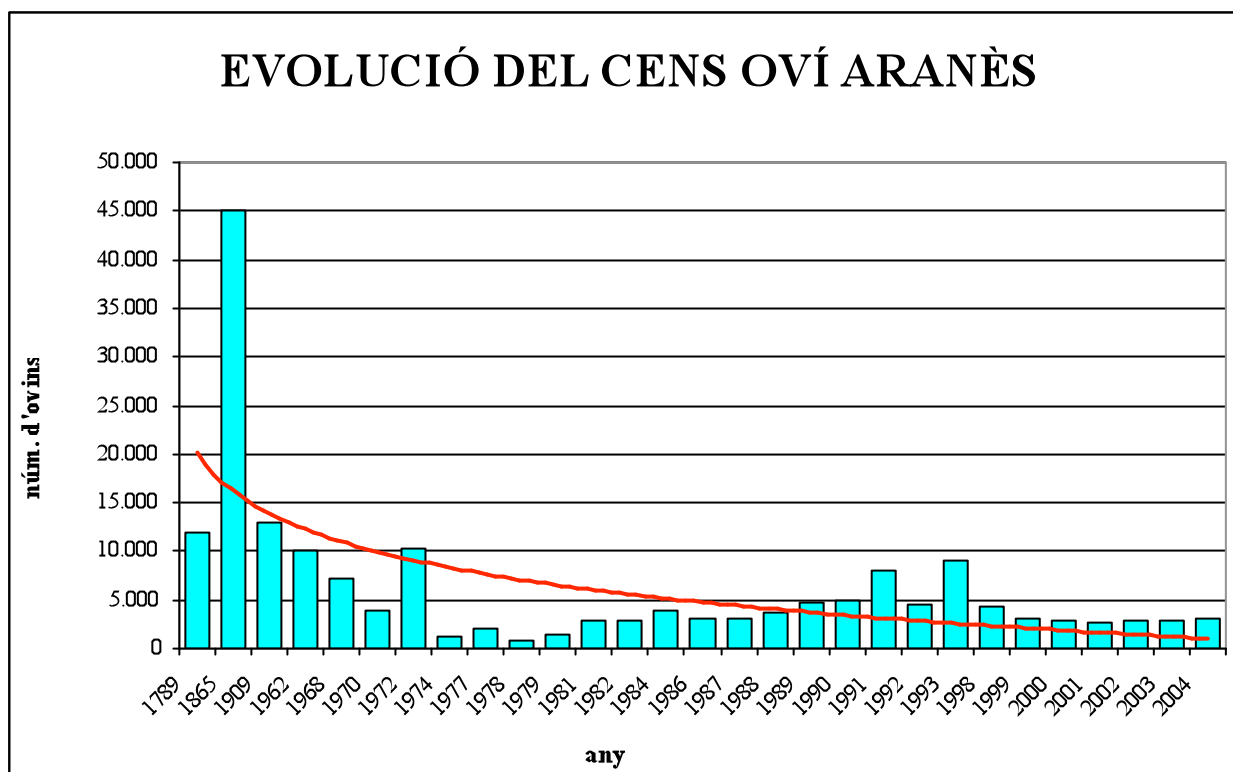
Per l'existència de les *patzeries*, de les quals s'ha parlat anteriorment, podem però suposar que a la Val hi deu haver hagut poques discontinuïtats històriques de moviment pecuari amb terres occitanes, al menys per motius sanitaris i bèl·lics. Possiblement sí per motius estructurals o socials, com el reforç del comerç a través dels Pirineus de finals del segle XV fins a meitats del XVII, degut a les guerres entre França i Espanya (Còts, 2003), o la important immigració gascona a Espanya del segle XVI (Belenguer, 2007). Durant la dècada dels anys vuitanta hi ha hagut una forta davallada de bestiar transhumant estival (probablement per un motiu econòmic global, no exclusiu de la Val), davallada que sembla haver-se accentuat per les recents restriccions de moviment pecuari deguts a diferents epizoòties (brucel·losi i llengua blava) que han restringit l'entrada d'ovins forans.

Les dades històriques que s'ofereixen a la **figura 1.5**, obtingudes a partir d'obres diverses, han d'entendre's a títol indicatiu, però il·lustren claríssimament la tendència censal de la ramaderia ovina aranesa, al menys dels darrers anys: a finals del segle

XVIII es comptabilitzen uns 12.000-14.000 caps ovins (Giralt, 2008; Roigé, 1995), probablement inferior al que hi havia hagut anteriorment, perquè foren uns anys de disminució generalitzada d'oví arreu de Catalunya a causa de l'inici de la crisi de la ramaderia extensiva i transhumant (Gil, 2000) (d'aquesta davallada del bestiar de llana s'en tornarà a parlar al **subcapítol 1.3.2**).

Al segon terç del segle XIX es registra un fortíssim increment, que tindria una contraposició de la disminució generalitzada del nombre de caps a la resta de Catalunya (Giralt, 2008), i seria fruit de l'augment de prats a la Val (Giralt, 2008) i de la quantitat de bestiar forà -que constituïria el gruix més important del total, més que a l'autòcton (Sanllehy, 2007)-. Posteriorment es va donant una davallada molt forta que té el seu punt més baix el 1978 (Roigé, 1995), amb un manteniment del cens en les darreres dècades.

Figura 1.5. Evolució del cens oví aranès



Fonts: Avilés, 1993; Generalitat de Catalunya, 1981; Giralt, 2008; Gran Geografia Comarcal, 1996; López & Majoral, 1982; Perez de Aguiar, 1878; Poujade, 1998; Roigé, 1995; Sanllehy, 1996; Servei d'Acció Comarcal, 1996; Sobrequés, 1980; Soler, 1998.

1.2.6. Índexs ramaders actuals

Els índexs ramaders aranesos actuals tradueixen la modèstia del seu patrimoni ramader, que alhora manifesta un marcat caràcter marcadament extensiu. Els darrers anys, l'oví no sembla haver sofert una disminució censal massa important –si bé sí que s'ha donat una forta reducció general de la ramaderia aranesa-. A tall d'exemple, el quocient $(Urmo/UR)*100^2$ que es veurà en la **taula 1.3** és de 5 per a Sánchez & Sánchez (1986), tot triplicant-se a finals del segle passat i denunciant una acusadíssima davallada en les UR. Les dades obtingudes per al meu treball reflecteixen un cens de 2.661 ovins reproductors (de raça Aranese o no), sensiblement superior a l'indicat l'any 1977 per Sánchez i Sánchez, que l'estimaven en unes 2.000 ovelles.

1.2.7. La producció ovina aranesa

La situació actual del cens oví d'aptitud càrnia a Catalunya, expressat en nombre d'animals reproductors, és de 670.000 ovelles; la Val d'Aran representa tan sols un 0,38 % del total.

Les races autòctones explotades en extensivitat a Catalunya són sobretot la Ripollesa, en la major part del territori, la Xisqueta, a la Franja de Ponent i els Pallars, i l'Aranese, que representa tan sols el 8,6 % de les 3 races autòctones tradicionals, (estimant un cens de 12.240 ovelles per a la Ripollesa i d'un 15.000 per a la Xisqueta). També podem trobar ramats de Rasa Aragonesa, cap a la Franja, i Roja del Rosselló, als Pirineus i estribacions (dades personals, 2007). En els darrers anys s'han incorporat races més prolífiques (com per exemple la Lacaune) i lleteres (com la Manxega) que funcionen correctament en sistemes de maneig extensiu i semiextensiu (dades personals, 2007).

² Urmo: Unitats ramaderes menors (només oví); UR: Unitats Ramaderes.

1.2.8. Les càrregues ramaderes

L'aprofitament temporal dels peixius estivals ha d'ésser entesa com una adaptació dels usos ramaders al medi. L'extensió i qualitat de les pastures han marcat diferències entre pobles i terçons. En molts casos, i com ja ha estat comentat al **subcapítol 1.2.2**, com que la quantitat de pastures ha excedit les necessitats pròpies, s'ha permès l'entrada de bestiar forà. Cal destacar que la propietat comunal abasta més d'un 90 % de la superfície pastoral total (Roigé *et al.*, 1997). El fenomen d'excedent en peixius és molt palès en les superfícies comunals del Naut Aran (25.518 ha, un 44,6 % del total aranès) i del Baish Aran (13.366 ha, un 23,3 % del total aranès), tradicionalment oberta el primer a l'estivatge de ramades espanyoles; i el segon, a ramades franceses (**taula 1.2**).

Una política favorable per part del *Servici d'Agricultura, Ramaderia e Miei Ambient deth Conselh Generau* havia permès, fins fa pocs anys, una important entrada del bestiar oví occità estival a algunes pastures araneses.

Els peixius estivals expliquen que les càrregues ramaderes siguin en total molt baixes (UR/SAU = 0,053, **taula 1.3**) i lluny del que es considera perjudicial per la conservació de l'entorn florístic (establert en 0,5 URm/ha, segons el "*Décret du 15 septembre 2003 relatif à l'appellation d'origine contrôlée "Barèges-Gavarnie"*).

Taula 1.2. Superfícies totals, comunals i de pastures (en àrea i percentual)

	Superfície total (km²)	Superfície comunal (ha)	Superfície de pastures (ha)
NAUT ARAN	304,07 (47,9 %)	25.518 (44,6 %)	16.359 (46,7 %)
MIEI ARAN	211,74 (33,4 %)	17.322 (32,0 %)	12.318 (35,1 %)
BAISH ARAN	117,79 (18,5 %)	13.366 (23,3 %)	6.321 (18,0 %)
VAL D'ARAN	633,60	57.206	34.998

Font: López & Majoral, 1982

Taula 1.3. Caracterització agrària de la Val d'Aran per indicadors (font: autor, a partir de dades del cens agrari de 1999)

De superfícies (percentatges)	Ramaders (només remugants)
SAU/ST = 60,73	UR/SAU = 0,053
STC/SAU = 1,23	URM/SAU = 0,02
SPP/SAU = 0,99	URum/SAU = 0,0095
STF / SAU = 52,34	Urmo/SAU = 0,0083
	(Urmo/UR)*100 = 15,37
SAU: Superfície Agrària Útil (ha)	UR: Unitats Ramaderes
STC: Superfície Total de Conreus (ha)	URM: Unitats Ramaderes Majors
SPP: Superfície de Pastures Permanents (ha)	URm: Unitats Ramaderes menors
STF: Superfície Total Forestal (ha)	Urmo: Unitats Ramaderes menors (només ovi)



1.3. LA DOMESTICACIÓ DE L'OVELLA

1.3.1. El procés de domesticació de l'ovella

Les ovelles (*Ovis aries*) foren uns dels primers animals a ser domesticats per l'home; la seva domesticació, juntament amb la cabra, data d'entre entre el 9000 i el 5000 aC al Proper i Mitjà Orient (Jennifer *et al.*, 2007; Meadows *et al.*, 2007), a la zona de Taurus-Zagros (Lawson *et al.*, 2007; Perrot, 2000), i semblaria haver estat la causa que s'originés el caràcter de vida sedentari en les poblacions humanes (Perrot, 2000). Cap al 7000 aC l'ovella domèstica ja estava estesa per tot Europa (Bruford & Townsend, 2006), inclosa la península Ibèrica fa uns cap el 5.000 aC (Altuna, 1980), i presentava a un ampli ventall d'adaptacions a diferents ambients (Altuna, 1980).

Inicialment, només es criaven ovelles per la seva carn, llet i pell. L'objectiu que se'n perseguia no era, doncs, estrictament alimentari (Saña, 1999). L'evidència arqueològica en forma d'escultures trobada en diversos punts d'Iran indica que la selecció d'ovelles amb llana podria haver començat als voltants del 6000 aC (Arrebola *et al.*, 2004), però les peces de roba de llana teixida només data d'entre dos i tres mil anys més tard. En aquell moment -edat del bronze- les ovelles amb tots els trets principals de les races actuals ja estaven esteses arreu de l'O d'Àsia.

La línia de descendència exacta entre les ovelles domèstiques i els seus avantpassats salvatges és incerta (Hiendleder *et al.*, 2002) i la taxonomia dels ovins salvatges, encara confusa i controvertida (Geist, 1991); Nadler *et al.* (1973) ho sumarien i a ells remetem el lector que en vulgui saber més, perquè no és l'objectiu d'aquesta Tesi fer-ne una revisió.

El gènere *Ovis* té diverses característiques -com una manca relativa d'agressivitat, una mida manejable, la maduresa sexual a una edat jove, una naturalesa social, i un alt ritme de reproducció- que l'han fet especialment susceptible a ser domesticat. La hipòtesi més comuna de l'origen de l'*Ovis aries* és que descendeix d'almenys tres subespècies ancestrals del mufló salvatge asiàtic (*Ovis gmelini*) (Bruford & Townsend, 2006, Lawson *et al.*, 2007, Pedrosa *et al.*, 2005).

L'any 1996 Wood i Phua van identificar 2 línies ovines domèstiques en ovelles de Nova Zelanda, i el 1998, Hiendleder *et al.* van caracteritzar aquest parell de línies una com d'origen asiàtic (clade A) i l'altre, com d'origen europeu (clade B), tot comparant els haplotips en races diferents d'Alemanya, Rússia i Kazakhstan. S'han suggerit dues explicacions per a aquest fenomen (Meadows *et al.*, 2007). La primera és

que existeix una espècie o subespècie d'ovella salvatge actualment desconegudes que contribuïren a la formació de les ovelles domèstiques. La segona explicació és que aquesta variació és el resultat de múltiples episodis de captura d'ovins salvatges, de manera similar al desenvolupament conegut d'altres animals de bestiar. El reconeixement d'un tercer clade C es va donar el 2005 quan Guo *et al.* i Pedrosa *et al.* mostrejaven races locals xineses i turques, respectivament. Seqüències d'aquest clade C s'han reportat igualment en baixa freqüència en races portugueses (Pereira *et al.*, 2006). El clade C mostra una major diversitat que l'A i el B.

Recentment (Tapio *et al.*, 2006), a partir d'una única mostra d'un animal Karachai, del N del Caucas, ha descrit un quart clade, el D, i fins i tot hi ha descrit l'E (Jennifer *et al.*, 2007). Seria el cas que si es mostregés en més regions se'n trobarien encara més?

La identificació d'aquests clades evidencia reforça la segona idea que la domesticació va tenir lloc a partir de poblacions silvestres en diferents moments -com de fet ha passat amb altres espècies, com la cabra, la vaca i el porc- (Jennifer *et al.*, 2007), la segona explicació que suara s'havia apuntat.

El mufló europeu (*Ovis musimon*) queda inclòs en el clade B (Hiendleder *et al.*, 2002), tot suggerint que es tractaria d'una antiga raça domèstica que es tornà salvatge, i no un avantpassat de l'ovella domèstica. De fet, no és ni tan sols una espècie nadiua d'Europa (Santiago *et al.*, 2004), on es calcula que fou introduïda en les illes mediterrànies cap el 6.000-7.000 aC, i posteriorment entrà al continent a finals del segle XVIII (Santiago *et al.*, 2004).

L'úrial (*Ovis vignei*), l'argalí (*Ovis ammon*) i el mufló de Sibèria (*Ovis nivicola*) tenen un nombre de cromosomes diferent del d'altres espècies del gènere *Ovis* (Nadler *et al.*, 1971), fent que una relació directa amb l'oví domèstic sigui improbable, tot i que altres estudis mostren evidències de descendència d'aquestes tres espècies (Hiendleder *et al.*, 1998).

1.3.2. L'expansió de l'ovella per Europa

La ramaderia ovina s'estengué ràpidament del SO asiàtic cap a Europa.

Pràcticament des dels seus inicis, la civilització de l'Antiga Grècia tingué les ovelles com a principal animal domèstic, i són nombroses les referències documentals. L'alcemeònida Clístenes es mofa de les tribus sicònies anomenant-les Hiates, Oneates i Quereates (“porcs, ases i garrins”), però no pas “xais”, i això ja al segle VI aC (*cf*

Heròdot, llibre V). Els melanclens, tribu esmentada per Heròdot, duïen “mantells negres” pel color negre de les seves ovelles (del grec *–mélas*, negre; cf Heròdot, llibre IV); i Elià (cf. llibre III) esmenta que al N d’Azov, la tribu dels budins tenien ovelles només negres, i n’esmenta de rósses a Troia (llibre VIII) i als Abruzzos (llibre XII). Més endavant, a l’Imperi Romà es criaren a gran escala ovelles. Varró, al seu *Del Camp* parla extensament sobre les ovelles i la llana: “*De forma, l’ovella cal que sigui de cos ample, que sigui de molta llana i molla, de borrallons estufats i espessos per tot el cos, majorment entorn de cap i coll, i que tingui demés el ventre pelós*” (traducció de la Fundació Bernat Metge, 1928). Plini detalla les races d’ovelles antigues i els molts colors, longituds i qualitats diferents de la llana, i Virgili destaca la fama de la llana de Milet. Els romans també foren pioners en la pràctica de xollar les ovelles, com per exemple es testimonia a les Geòrgiques (llibre III), del mateix gran Virgili.

Els romans foren un agent important en la difusió de la ramaderia ovina via continental. Les primeres ovelles domèstiques foren introduïdes a les illes Britàniques cap al 4.000 aC (Ryder, 1964).

Cap al 1000, Anglaterra i Espanya eren reconeguts com els epicentres de la producció ovina del món occidental. Com a criadors originals de la raça d’ovella merina, de llana fina, que històricament ha dominat el comerç de la llana, els espanyols obtingueren grans riqueses. Els fons provinents del comerç de la llana finançaren notablement els monarques espanyols i de retop els viatges dels conquistadors al Nou Món. El *Honrado Concejo de la Mesta de los Pastores de Castilla* fou una corporació de ramaders ovins pertanyents principalment als rics mercaders d’Espanya, el clergat catòlic i la noblesa, que controlava els ramats d’ovelles merines (García *et al.*, 1988). El 1273, Alfons X de Castella-Lleó va atorgar al *Honrado Concejo* l’autoritat sobre l’organització dels desplaçaments, els drets de pas i de pasturatge, el manteniment dels camins ramaders i la regulació del comerç de la llana (Camarasa *et al.*, 1993).

Els ramats de la Mesta seguien un patró estacional de transhumància a través d’Espanya amb “*libertad de pastos por todo el reino*” (García *et al.*, 1988). A la primavera abandonaven els peixius d’hivern a Extremadura i Andalusia per pasturar als d’estiu a Castella, per després tornar al sud a la tardor (García *et al.*, 1988). Els Reis Catòlics, desitjosos d’augmentar els beneficis del comerç de llana, li donaren amples drets legals, sovint a expenses dels camperols locals (García *et al.*, 1988). Els enormes ramats d’ovelles merines tenien dret de precedència a les seves rutes migratòries, amb la idea que “*la explotación y conservación de la ganadería es el principal sustento de*

estos reinos” (García *et al.*, 1988). Les ciutats i pobles estaven obligats per llei a permetre que els ramats pastuessin a les terres municipals, i la Mesta tenia els seus propis oficials, que podien convocar persones que haguessin comès ofenses als seus propis tribunals (García *et al.*, 1988). Al segle XVI, la Mesta posseïa més de 3,5 milions d'ovelles merines (García *et al.*, 1988). L'exportació d'ovelles merines sense permís reial també era un delictes castigable, de manera que es mantingué un monopoli gairebé absolut sobre aquesta raça fins la crisi de l'Antic Règim (García *et al.*, 1988).

Bé que la transhumància ha estat lligada a l'existència de la Mesta, és una pràctica ramadera usual en tota la conca mediterrània, des del Magrib fins als Balcans i el Pròxim Orient (Camarasa *et al.*, 1993). Però a la corona d'Aragó, l'altre gran regne medieval ibèric, també hi hagué fins al segle XIX una organització comparable a la Mesta, bé que no pas tan important, l'anomenada *Casa de Ganaderos de Zaragoza*, legitimada per Alfons I d'Aragó el 1129 (Camarasa *et al.*, 1993). I al Lengadòc també s'hi van desenvolupar organitzacions transhumants, si bé no es van arribar a desenvolupar amb tant de poder com la Mesta (Klein, 1936). A Catalunya, el sistema de transhumància pot ser geogràficament descrit -“*Desde el siglo XIII hasta el XVIII, hay numerosos ejemplos de la influencia unificadora de estos valles de la montaña sobre los habitantes de ambas vertientes*” (Klein, 1936)-, i en coneixem algunes organitzacions, com la *Passerie du plan d'Arrem*, creada el 1513 (Klein, 1936), però a diferència de la Mesta castellana, és impossible fer-ne història (Vilar, 1986). L'aportació de la ramaderia pirinenca a la indústria llanera sembla que era, tanmateix, modesta (Vilar, 1986).

La ramaderia ovina espanyola era un exemple de gestió de les migracions dels ramats, amb grans ramats homogenis que s'estenien arreu del país. Ultra el seu paper en l'ús i la configuració del territori, aquestes organitzacions van vertebrar tot Espanya mitjançant les anomenades *carrerades* que deuriem permetre la barreja de ramats d'origen diferent, i això ens resulta especialment interessant pels Pirineus. És una manera lògica d'explicar la influència que va tenir el Merino sobre multitud de races ovines ibèriques, que a l'estiu arribava fins i tot a les pastures pirenenques (Sánchez & Sánchez, 1986), perquè la xarxa de camins ramaders era suficientment densa per a establir lligams entre els Pirineus i la resta d'Espanya.

Després que fos abolida la prohibició d'exportar ovelles merines es començaren a distribuir ovelles de llana fina arreu del món. L'elevada rusticitat i la capacitat de produir en medis difícils va permetre al Merino desenvolupar-se en altres latituds amb

resultats molt satisfactoris, posant així de manifest la seva capacitat no només per a la producció de llana sinó també per a la carn (Sierra *et al.*, 1998). Passades les Guerres Napoleòniques, amb la distribució global de ramats d'ovelles merines, anteriorment úniques a Espanya, la ramaderia ovina espanyola ja no tingué la mateixa importància econòmica internacional (Sierra *et al.*, 1998). La crisi de la llana a finals del segle XVIII (Gil, 2000) es degué tant a la pèrdua de població (Gil, 2000), a una mancança de terres d'hivernació per l'expansió dels conreus (Giralt, 2008) –la falta de “*tierras templadas*” d'hivern, que digué el jesuïta M. Aymerich el 1766 (Giralt, 2008)- com a l'expansió de la indústria del cotó (Giralt, 2008) i la caiguda del preu de la llana (Gil, 2000). A més d'aquestes causes, hi hagué la competència de la llana saxona, que s'adaptava a la mecanització, contràriament al que succeïa amb la merina (Gil, 2000). I quins efectes duerien tenir les guerres carlines? (sobretot la tercera, 1872-1876). Puntuals? Ho desconeixem, i no se'n pot dir res, al menys a la vista dels documents que s'han consultat.

La crisi de la llana del segle XVIII que acabem de veure forçà el que quedà d'oví cap a una especialització en carn, encaminada a satisfer les necessitats urbanes (Pinilla, 1995), fet que alhora podria explicar la diferenciació territorial (per exemple per valls) de la població ovina existent fins aleshores al Pirineu, en haver-la de reorientar cap a la producció càrnia, i perduda (o al menys minvada). En la selecció artificial, les tendències són unidireccionals (Saña, 1999), es cerquen característiques específiques (Saña, 1999), amb la qual cosa s'obtenen poblacions cada vegada més uniformes, tot arribant finalment a la creació de ramats homogenis (Hortwitz, 1989). O sigui, que es podria presumir que és al segle XVIII quan es creen les condicions favorables per a l'aparició de varietats locals d'aptitud càrnia amb les respectives diversificacions que acabaren originant les races.

Si en el cas de la Val d'Aran hi afegim que hi començaren a entrar ramades importants occitanes, per aprofitar els peixius estivals (com s'ha vist al **subcapítol 1.2.3**) tot plegat deuria facilitar, o al menys reforçar, una “occitanització” ovina aranesa sobre una població ja existent, probablement d'influència merina. Les posteriors vicissituds històriques de la comarca, com a la guerra del francès (1808-1814), en la qual la Val d'Aran depengué de l'administració francesa (Còts, 2003), durien avafavorir encara més aquesta “occitanització”.

1.3.3. Les races domèstiques d'ovelles

L'ovella és un animal polivalent, i les més de 2.300 races d'ovelles que existeixen actualment (<http://dad.fao.org/>) foren creades per cobrir diverses necessitats.

Europa allotja el nombre més gran de races que cap més altre continent (Rege & Gibson, 2003).

1.3.4. La classificació de les races

Les races domèstiques es categoritzen sovint en “tipus”, d'acord amb les seves semblances morfològiques, segons els aspectes ecològics en què viuen i segons els seus orígens (Signorello & Pappalardo, 2003). S'ha presentat la domesticació animal com un conflicte entre selecció natural i artificial (Denis, 1989), però aquesta darrera amb un pes més important (Price, 1984). La conseqüència final és un empobriment genètic de l'espècie al mateix temps que una reducció de la variabilitat genètica dels individus (Denis, 1989); així, l'esperable és que les races del mateix “tipus” siguin genèticament similars (Signorello & Pappalardo, 2003).

Gairebé totes les ovelles es poden classificar com a especialment aptes per produir un cert producte: llana, carn, llet, pell, o una combinació, en el cas de les races de doble utilitat. Altres trets utilitzats per classificar les ovelles inclouen el color de la cara (generalment blanc o negre), la longitud de la cua, la presència o absència de banyes, i el tipus de llana.

Quemener (1997) classifica les races d'una manera clàssica i prudent en races “de cua fina” i “de cua grassa” –aquestes diferenciades al seu torn en races esteatopígies i races de cua grassa pròpiament dita- i races sense llana. El mateix autor reconeix que aquesta classificació és clarament artificiosa, atès que animals amb un mateix origen poden haver perdut un del caràcter que primitivament presentaven, en funció de la possible superioritat adaptativa perquè s'hagin seleccionat en un medi o en un altre.

Wright (1954) classifica les races en tres grans grups:

- el grup saharià o “grup sud-desèrtic” (que engloba també la meitat S del continent indi), caracteritzat per proporcions clarament longilínies, normalment, sense llana, i cua fina i curta - en algunes races índies (ja esmentades al segle II dC, cf Elià, llibre IV)- o fins i tot curta i grassa (“*fat-rumped*”) -en algunes races de l'E d'Àfrica-
- el “grup nord-desèrtic” (N del Sàhara, zones àrides de l'Orient Mitjà, de Síria a Afganistan, i deserts de l'Àsia Central i de l'E), de proporcions medi a

sublongilínies, llana basta i cua normalment llarga i grassa (igualment esmentades per Elià, *cf* llibre X)

- el “grup de les regions atemperades” (Europa), de proporcions medi a brevilínies, amb velló sovint de qualitat bo a molt bo. Hom hi diferencia un “grup europeu septentrional”, de perfil cefàlic rectilini o lleugerament convex, i un “grup europeu meridional”, de perfil cefàlic convex o ultraconvex.

Una altra classificació, aquesta anònima, diferencia les races en:

- precoces, seleccionades pel seu potencial de creixement elevat i gran aptitud reproductiva
 - de pastura, situades en zones d’influència oceànica
 - rústegues, explotades en zones difícil de muntanya alta i mitjana
 - merines, seleccionades originàriament per la llana, però orientades actualment per a la producció càrnia
 - prolífiques
 - lleteres.

Una de les diferències principals entre les races antigues i modernes d’ovelles és la tècnica per mitjà de la qual es recollia la llana. Les ovelles primitives no poden ser esquilades, i se’ls ha de treure la llana a mà. La llana també pot ser recollida una vegada ha caigut de l’ovella. Aquest tret encara és present actualment en races no refinades com la Soay i la Shetland, que estan estretament relacionades amb les ovelles primitives.

Vegem com es reflecteix la llana en el criteri de classificació racial britànica i espanyola.

1.3.4.1. La classificació britànica

Al Regne Unit, les races ovines es classifiquen segons el tipus de llana que produeixen, on les races són descrites com a races *shortwool*, *longwool* i *longwool of medium length* (Ryder, 1984). Les races de llana curta (*shortwool*) són les que tenen una llana molt enrinxolada i densa, preferida per la manufactura de teixits. Moltes d’elles deriven de l’ovella Merino (Diez-Tascón *et al.*, 2000) Com que les races franceses de fa uns segles eren de llana més basta, tal com ho esmenta Zamora (*in* Giralt, 2008), possiblement fos això el que fomentés l’encreuament, amb una intenció millorant, amb races angleses: “*Au XIX^{ème} siècle on introduisit, pour les mélanger aux troupeaux indigènes, une petite quantité de béliers anglais précoces (Leicester et Southdown),*

quelque reproducteurs danois (race Frisonne), et, plus récemment des mérinos de Rambouillet, des Soissonnais puis des Dishley-Mérinos et des Châtillonnais” (Girard & Jannin, 1920). Les ovelles de llana llarga (*longwool*) són especialment valuoses per creuar-les amb altres races per millorar-ne les qualitats; foren desenvolupades el segle XVIII (Ryder, 1964). Les races de llana llarga són les ovelles més grans, amb llana llarga i un ritme de creixement lent. Les races de llana mitjana (*longwool of medium length*) són generalment races de producció de carn o races de mascles de creixement ràpid amb cares fosques. Algunes de les races de llana mitjana més importants, com l'ovella Corriedale, són races de doble utilitat que foren creades per formar ramats comercials d'alta producció.

Les ovelles de llana basta (“llana de catifa”), que no es consideren en aquesta classificació anglesa, tenen una llana de mida mitjana-llarga i tosca. Les races tradicionalment usades per produir llana de catifa varien molt, però el requeriment principal és que la llana no es faci malbé amb l'ús intens (com passaria amb la de les races més fines). Alguns ramaders d'aquests tipus d'ovella intenten usar algunes d'aquestes races per altres fins, car la demanda de llana de catifa s'ha reduït. Algunes d'aquestes races sempre han estat bàsicament productores de carn.

Un últim grup de races, tampoc no considerat pels britànics, és el de les ovelles amb pèl, que no posseeixen llana. Aquestes s'assemblen a les primeres ovelles domesticades, abans del desenvolupament de les races llanoses, i són criades per la seva carn i la seva pell. Per als productors de carn i de pell és més barat tenir ovelles peludes, car no cal esquilar-les. Les ovelles peludes també són resistents als paràsits i al clima calorós. Se'n podria destacar la Canària de Pelo i derivades (Barriga Negra, Naiva, Bahamesa, Pelibuey, etc.) (Esteban, 2003).

Amb l'emergència, aquests darrers anys, de les malalties sanitàries lligades als prions, encara ha aparegut un nou criteri de selecció de les races ovines: la selecció d'animals resistents genèticament a la tremolor ovina (Avellanet *et al.*, 2004; Fabre & Lebaudy, 2004), possiblement amb més interès en la gestió de recursos genètics que no pas classificatori.

1.3.4.2. La classificació espanyola

Totes aquestes classificacions, tanmateix, no ens són útils per situar la raça Aranese en un context d'àmbit geogràfic més reduït, com pugui ser el pirinenc. Sí que en canvi ens pot resultar útil el que proposen Sánchez & Sánchez (1986), lleugerament retocat per Sañudo (2008) (es veurà al **subcapítol 1.3.6**), que és una classificació molt usada i coneguda en l'actualitat i que recull en part els caràcters del velló. Per a llur classificació, tots tres autors es basen en els tipus primitius de cada raça, tipus que a més situen a grans trets en les conques dels grans rius ibèrics.

D'acord amb els dos primers, tindriem uns tipus ovins propis del vall de l'Ebre i xarxa tributària, vall del Duero, vall del Guadalquivir, i un de quart procedent del “xoc” de la població del SO amb la del NO; són els dominis entrefi, ibèric, merino i xurro, respectivament, que reben els epítets d' *Ovis aries celtibericus*, *O. a. ibericus*, *O. a. turdetanus* i *O. a. celticus*, respectivament. Álvarez Sevilla *et al.* (1982) encara n'hi afegixen un de cinquè, el celta (ancestral del xurro) (Sotillo & Serrano, 1985), que inclou la ibèrica Xalda i altres de l'arc atlàntic com la *Ouessant* de la Bretanya Francesa, la *Black Welsh* gal·lesa, la *Morite* de les Illes Shetland d'Escòcia i, possiblement, també inclouria la Gallega i l'extingida *Churra Berciana* espanyola (Gutiérrez *et al.*, 2002).

A cada domini corresponen tipologies de llana diferents, com ha estat dit.

Dos aclariments terminològics: preferim parlar de “domini històric” i no pas de “tronc”, com fan els Sánchez, pare i filla, i com encara se segueix fent tradicionalment. Els dominis són agrupacions basades en criteris de caràcter històric (segons llur origen documentat) i intel·lectuals (segons els coneixements de classificació llanera, sobretot espanyola) i no pas tant evolutiu, com semblaria indicar el terme “tronc”. A més, el terme “tronc” podria semblar indicar una rraciació descendent a partir d'un ancestre (comú en cada “tronc”), i l'ortogènesi racial cal contemplar-la per la via cladogenètica (“filogènia ramificada”, MacFadden, 1992) i no pas anagenètica (“evolució lineal”, de tendència unidireccional, MacFadden, 1992).

En el sentit que no es tracta tampoc d'una classificació taxonòmica sinó històrica i intel·lectual, hom evitarà igualment l'ús de qualsevol epítet llatí que pugui semblar una referència trinomial a una subespècie (binomi específic + epítet subespecífic), que és el que habitualment s'ha usat per definir els dominis (els “troncs”), com veiem suara: *Ovis aries celtibericus*, *Ovis aries turdetanus*, etc.. I així no es parlarà més, en aquesta Tesi, d'*Ovis aries celtibericus* sinó de “domini històric entrefi” per evitar això, precisament,

un ús inadequat de la terminologia taxonòmica vigent que marca clarament l'ICZN, *International Code of Zoological Nomenclature* (<http://iczn.org/>).

Treballs d'investigació genètica recent han reforçat la idea de l'agrupació en dominis, si bé sempre treballant en les agrupacions ibèriques (Fernández & Barba, 2005; Ferrando *et al.*, 2007a; etc). Cap recerca no ha estat feta, fins al moment, que contempli races d'ambdues vessants dels Pirineus, amb intenció extraibèrica.

1.3.5. El domini històric entrefi

Els ovins del domini històric entrefi, la fracció ancestral del qual es troba a la vall de l'Ebre (Sánchez & Sánchez, 1986) es desplaçaren amb facilitat cap el NE i acabaren penetrant en l'actual França, on haurien deixat un senyal clar en diverses races d'aquest país (Sánchez & Sánchez, 1986); i al seu torn, haurien després influït en algunes d'espanyoles, una influència en ambdós sentits.

El domini entrefi rep el nom per la seva llana semicurta, de finor mitjana i arissada (Sánchez & Sánchez, 1986). Part d'aquest domini correspondria al domini francès *ligeriensis* o *auverniensis* d'André Sanson (Sañudo, 2008; Sánchez & Sánchez, 1986). Tanmateix, cal dir que Sanson afirma que el tipus oví primitiu d'aquest grup s'hauria originat a l'Europa Central i després expandit cap a la conca del Loira, Alps i Ardenes, travessant posteriorment els Pirineus. Des de la seva feina a l'*École Vétérinaire de Toulouse* ja es veu que Sanson no va mirar gaire cap a l'O.

Els caràcter definidors precisos del domini entrefi són (Gallego *et al.*, 1994; Sánchez & Sánchez, 1986):

- una estructura corporal gràcil, amb tendència a la eumetria o hipermetria
- un predomini de la longimorfosi
- extremitats relativament altes i longicaudisme
- alometria cirtoide amb absència general de banyam en ambdós sexes
- policromia, amb presència predominant del blanc, però igualment apareixent fenogrupos de coloració centrífuga, negre uniformes, roig i clapat
- metxes quadrades, llana de longitud curta i gruixària mitjana, heterogènies pel que fa a la presència de pèl mort i suarda
- poliestrisme sense limitacions, amb predisposició al part bessonal i múltiple.

Aquests trets tradueixen el caràcter primigeni del domini (Gallego *et al.*, 1994) i el situen clarament separat dels altres dos dominis de la península Ibèrica: el merino i el xurro. Per les seves característiques externes, l'ovella Aranesa entraria dins d'aquest gran domini entrefi si bé, en principi, ara per ara en no disposar de més dades, sense que poguem afirmar dins de quin dels subdominis de Sañudo (que es veuran al **subcapítol 1.3.6**). Segons Sierra (2002), l'Aranesa entraria dins del grup que ell anomena d'"entrefines pirinenques". Quittet i Mason (*in* Ferret, 1983), en fer la distinció entre els dos grups ètnics existents a la línia fronterera pirenenca (i segurament influïts per Girard i Jannin, 1920) diferencien el grup oví occidental, el central i l'oriental; l'Aranesa s'inclouria dins del grup central –per extensió de la Tarasconesa, puix Gayraud, el 1938, s'hi referia com a *race ovine des Pyrénées Centrales*–.

Tindria un sentit històric, parlar d'un grup oví entrefi però propi dels Pirineus Centrals? S'ha parlat al **subcapítol 1.3.2** que la crisi de la llana a finals del segle XVIII i la progressiva entrada cada cop més forta de ramades franceses per estivar podrien haver provocat una "occitanització" de les races ovines. L'increment demogràfic entre els segles XVIII i XIX –que dispara l'explotació de recursos-, al reorientació cap a la producció càrnica (vegeu **subcapítol 1.3.2**) i la institucionalització dels municipis (Sahlins, 1993), podrien haver forçat que cada comunitat (en el nostre cas l'Aranesa) hagués anant identificant i defensant el seu bestiar enfront de les comunitats veïnes, fent encara més probable que fos a principis del segle XIX quan es començà a diferenciar la població ovina aranese. Però encara hi ha més: tenim tot de races locals del vessant pirinenc occità, geogràficament veïnes amb l'Aranesa (*“Les hautes vallées des Pyrénées, géographiquement très isolées, ont oujours été un réservoir de choix pour une mosaïque de races”*, Laurans, 1975): Tarasconesa, Castelhonosa, Baregesa, Aura e Campan i Lordesa, repartides entre les províncies de la Gasconha i del Lengadòc, i amb força similituds externes entre elles. Aquestes races occitanes, per llurs característiques externes també entrarien també al domini entrefi i dels Pirineus Centrals? Fins a quin punt aleshores hi ha relació entre elles, una relació que podria ésser lògica atès que són totes elles races, a més de semblants, geogràficament veïnes? (*“El concepto de que estas montañas son una barrera entre Francia y España ha surgido en los tiempos relativamente recientes del tránsito rápido”*, Klein, 1936). De fet, ja Rossell (*in* Ferret, 1983) reconeix el parentiu comú de les races franceses i catalanes del Pirineu, o sigui, que no es fa més que recuperar una hipòtesi plantejada ja fa molts anys.

A la **figura 1.2** apareixia el límit entre la regió gascona i la llengadociana (per diferenciació lingüística i, per tant, històrica), del vessant occità, per on es distribueixen aquestes races: Tarasconesa (Lengadòc) i Aranesa, Aura e Campan, Baregesa, Castelhonesa i Lordesa (Gasconha), tot formant una unitat històrica i de proximitat geogràfica. A la **figura 1.6** es concreta la situació a nivell geogràfic de les races occitanes, i s'observa com ocupen igualment un territori geogràficament similar, i corresponent a àrees no separades per més de 170 km entre elles les més distants (**figura 1.7**), per tant, properes. Caldria doncs estudiar el vessant occità a nivell del Pirineu central, el vessant que agafa part de la Gasconha i del Lengadòc, per trobar una possible unitat natural de totes aquestes races i llurs possibles variants. Podrem aleshores trobar-nos davant d'un domini entrefí pirinenc com el que esmenta Sierra, el grup central de Quittet i Mason? Un grup oví que tot ignorant fronteres polítiques que s'estengués per ambdós vessants centrals de la gran Serralada a nivell occità? Podríem fins i tot, aleshores, parlar d'un grup occità, tal volta unit per un origen comú?: *“Ces races auraient des origines communes multiples et très anciennes: moutons asiatiques, reproducteurs venant d'Afrique et d'Espagne. Mais sur ce mélange d'éléments ethniques, l'action de la montagne eut une influence prédominante dans l'orientation des choix et des races. Les vallées pyrénéennes, en cul de sac, nettement séparées et orientées du sud au nord, devaient enfin favoriser la multiplication des types. Des infusions de sang Mérinos furent pratiquées sur ces races à des degrés divers. Toute trace de ces infusions a disparu pour la race Lourdaise. Pour la race Auroise, elles étaient encore effectuées il y a quelques décennies.”* (FNAC, 2008). I, si existeix aquest grup, fins a quin punt l'Aranesa pot aparèixer diferenciada de la veïna i semblant Tarasconesa, raça dominant en tota l'àrea pirinenca central occitana, i amb la qual guarda una íntima relació d'intercanvi d'animals, encara en l'actualitat?

La classificació de les races ovines basada exclusivament en els caràcters morfològics no concorda sempre amb les dades històriques i genètiques (Soheir *et al.*, 2004), i calen estudis filogenètics per a la conservació de les races (Paiva *et al.*, 2005). Però com que fins al moment cap estudi morfològic amb races d'ambdós vessants dels Pirineus no ha estat fet, realitzar-ho i interpretar-ho –sempre amb les degudes precaucions–, serà tanmateix d'interès per “ubicar” l'Aranesa en tot aquest conglomerat racial occità, i més concretament el pirinenc. Si a aquest estudi comparatiu, basat únicament en dades morfològiques, hi afegim un estudi minuciós de la llana, i un de

genètic, ni que sigui en part de les races, dels resultats a què arribi hom ja en podrà extreure conclusions molt més ajustades a la realitat.

Figura 1.6. Localització de les races del vessant pirinenc occità (font: Babo, 2000, i dades pròpies)



RAÇA	LOCALITZACIÓ	RAÇA	LOCALITZACIÓ
Aura e Campan	Vath d'Aura (les Baronies, Bigòrra)	Lordesa	Lorda (Bigòrra)
Baregesa	Gavarnia (Bigòrra)	Tarasconesa	Sabartès i Vic-de-Sòç (país de Foix, Alta Arieja)
Castelhonessa	Couserans	Aranesa	Val d'Aran

Informació addicional d'aquestes races pot trobar-se al banc de dades internacional de la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*, <http://www.fao.org/dad-is>).

Figura 1.7. Distribució espacial (distàncies) de les races del vessant pirinenc occità (font: dades pròpies)



RAÇA	REF.
Aura e Campan	1
Baregesa	2
Castelhonesa	3
Lordesa	4
Tarasconesa	5
Aranesa	

1.3.6. La llana

Seguint els conceptes clàssics en etnologia, la principal diferència entre les ovelles i els altres membres de la família *Bovidae* (antílops, cabres i bovins) és la presència d'una capa de pèl externa, ben característica (Perezgrovas, 2005).

El pelatge del mufló està constituït per dues menes de pèl (Santiago *et al.*, 2004). El primer, anomenat “de cobertura”, és llarg, s’origina als fol·licles primaris de la pell i actua com a protecció mecànica (Santiago *et al.*, 2004). L’altre, el “subpèl”, s’origina dels fol·licles secundaris, és més fi que el de cobertura i actua com a protector tèrmic (Allain *et al.* 1994). Les fibres que corresponen a la capa de cobertura són curtes i medul·lades algunes, i llargues i gruixudes les altres. Les primeres es coneixen com *kemp* en el medi tèxtil (Appleyard, 1960; Rodríguez *et al.*, 2005), i són pròpies dels tipus salvatges (Ryder, 1964); es caracteritzen per ser rectes, opaques, gruixudes, inelàstiques, curtes i medul·lades, com es deia, i no apelfants (Appleyard, 1960; Pérez, 1998); també poden rebre el nom d’*espines*; hom s’hi referirà com a “fibres curtes-medul·lades”. Les segones, les llargues i gruixudes, formen l’anomenat “pèl heterotípic” o *llana basta*, i hom s’hi referirà com a “fibres llargues-gruixudes”. A les fibres del subpèl, *llana fina*, hom s’hi referirà com a “fibres curtes-fines”.

La capa externa de l'ovella primitiva amagava ja una capa interna de subpèl (Arrebola *et al.*, 2004; Perezgrovas, 2005; Ucko & Dimbleby, 1969), que era mudada cada primavera (Perezgrovas, 2005; Ucko & Dimbleby, 1969).

Al llarg del procés de domesticació es tendí a un desenvolupament d’aquesta capa de fibres curtes-fines a costa de les fibres curtes-medul·lades (Bökönyi, 1974; Perezgrovas, 2005; Ucko & Dimbleby, 1969). L’estructura medul·lar i cuticular de les fibres també anà canviant respecte de la dels ancestres salvatges (Marinis & Asprea, 2006).

En la llana de les ovelles plenament domèstiques el conjunt de fibres diferents són les següents (Perezgrovas, 2005):

- fibres curtes-medul·lades (*kemp*, *espines*). Aquestes fibres, que creixen també en fol·licles primaris, aturen el seu creixement a intervals regulars i després es desprenen.
- fibres llargues-gruixudes. Aquestes fibres creixen de manera ininterrompuda a partir de fol·licles primaris, i poden estar parcialment o totalment medul·lades

- fibres curtes-fines. Creixen a partir de fol·licles secundaris i no tenen medul·la. Les fibres llargues-gruixudes (*llana basta*) i les curtes-fines (*llana fina*) constitueixen la llana pròpiament dita.

Un aspecte terminològic que ara ja és el moment d'aclarir: com a *velló* hom es referirà a la complexa associació de llana, secrecions glandulars, desquamacions epitelials, impureses naturals i agregades i aigua (humitat relativa) que cobreix el cos de l'animal, i la funció principal del qual és la termoregulació; *vell* n'és sinònim català. Una definició més tecnològica seria la del velló *com a conjunt de la llana que s'obté per xolla* (Arrebola *et al.*, 2004).

Com a *llana*, en canvi, hom es referirà a la producció epidèrmica de tipus fibrós (Arrebola *et al.*, 2004), on les fibres sobre el cos en són la unitat elemental (Arrebola *et al.*, 2004). En parlar de la llana en una raça, tindrem en compte aspectes com per exemple la distribució de les fibres pel cos, la cromàtica, o formacions faneròptiques toves concretes (com la “monya”), que en una avaluació tècnica estricta del velló no es reflecteixen. Ambdós termes, velló i llana, són sovint usats indistintament, o confosos, en la literatura etnològica, però convé usar-los de la manera escaient, com en aquesta Tesi s'intentarà. És la llana que té major importància etnològica perquè contempla més variables lligades a la raça que el velló.

L'element de la llana és la *metxa* (Arrebola *et al.*, 2004) o *floc* (Ferret, 1983), que és el conjunt de fibres unides per les secrecions glandulars, sudorípares i sebàcies (“suarda”), per l'estructura esquamosa de les fibres i per les ondulacions de les pròpies fibres. Les secrecions naturals formen la “suarda” (Oteiza & Carmona, 1993), constituïda per impureses del velló, mai elements vegetals (Gutiérrez, 1998).

Com s'acaba de comentar, des d'un punt de vista estrictament etnològic, l'avaluació tècnica de la llana pot proporcionar dades de gran interès en la caracterització racial (Esteban, 2003; Fuentes *et al.*, 2000; Sánchez & Sánchez, 1986; Sañudo, 2008) (aquest interès classificatori ja s'havia apuntat al **subcapítol 1.3.4.2**).

Amb un criteri basat únicament en la llana, Sañudo (2008) proposa agrupar els ovins espanyols com a:

- fins (Merinos)
- entrefins-fins (Cartera, Talaverana...) (metxa de 6-9 cm, diàmetre mitjà de les fibres de 24-26 μ)
- entrefins del tronc *ligeriensis* (Castellana, Maellana, Manxega, Rasa Aragonesa, Segurenya...) (metxa de 6-9 cm, diàmetre mitjà de les fibres de 25-28 μ)
- entrefins del tronc *ibericus* (Ojalada, Ojinegra, Xisqueta...) (metxa de 7-9 cm, diàmetre mitjà de les fibres de 26-28 μ)
- entrefins creuats (Gallega, Mallorquina, Menorquina, Ripollesa...) (metxa de 6-10 cm, diàmetre mitjà de les fibres de 22-35 μ)
- africans (Guirra, Roja Mallorquina...) (metxa de 5-9 cm, diàmetre mitjà de les fibres de 24-28 μ).

L'aspecte classificatori a partir de la llana ha estat treballat poc fora del nostre país, i són ben escassos els treballs que contempen l'anàlisi de la llana en races no espanyoles des d'un punt de vista etnològic i no productiu: Flores *et al.*, 2004; O'Connell & Lundgren, 1954; Parés *et al.*, 2007; Rojas *et al.*, 2004 y 2005; i Singh, 2007.



1.4. LA RAÇA OVINA ARANESA

1.4.1. Referències documentals

De les 3 races ovines autòctones de Catalunya -Ripollesa, Xisqueta i Aranesa- és de l'Aranesa on hi trobem, i de molt, més llacunes de coneixement.

En efecte, sobre la Ripollesa, veritable *prítana* de les races catalanes, hom disposa de diverses tesis i treballs d'investigació, que ja es remunten a mitjans dels anys 60 (Ferrer & Valle, 1966) i 70 (Ferret & Bellpuig 1977); i més recentment: Fanlo (1989), Gibbons (1999), Milán (1997) i Torre (1990). Alguns d'aquests treballs són sobre la caracterització morfològica de la raça -Casanova *et al.* (1986) i Fàbregas *et al.* (1988)-, productiva -Ferret *et al.*, 1989 i 1991; Torre *et al.*, 1990- i estructural -Milán & Caja, 1999; Milán *et al.* 1991 i 1993; Solanes *et al.*, 1997-.

En la Xisqueta, hom té també una tesina (Avellanet, 2002) i una tesi doctoral (Avellanet, 2006), i força articles de recerca derivats -Avellanet *et al.* (2005), Jordana (1995), Jordana & Jordana (1995)- i igualment estudis més o menys complets sobre la caracterització morfològica -Avellanet & Jordana, 2002 i 2003-, productiva -Avellanet & Jordana, 2001a i 2001b; Jordana & Avellanet, 2001- i genètica -Avellanet *et al.*, 2005; Marmi *et al.*, 2007a-.

Per a l'Aranesa, els estudis són ben escassos. Amb l'única pretensió de fer un inventari succint, es relaciona resumidament -però amb intenció d'exhaustivitat- les obres que esmenten la raça Aranesa, encara que sigui de una manera tangencial. L'estudi de tota aquesta informació probablement no resoldrà els dubtes existents sobre l'origen concís de la raça, quan va ser la gènesi i quines poblacions originàries hi deurién intervenir; però al menys poden deixar constància de les similituds amb races veïnes, sobretot amb la Tarasconesa, i de l'interès, o no, que en la història hagi despertat la presència d'un tipus oví propi de la Val d'Aran.

La recopilació de la informació històrica s'ha basat per una banda en la revisió i estudi pormenoritzat de tota la documentació disponible a què s'ha tingut accés. S'han intentat consultar, no cal dir-ho, d'entrada, la gran majoria de les obres clàssiques en etnologia animal, i no només les publicades més modernament. L'establiment de contactes amb organitzacions i associacions de criadors d'oví, pertanyent a les diferents zones on podrien constatar que hi hauria hagut contacte amb la Val d'Aran .com el Pallars Sobirà, Bigòrra, Cominges, Couserans i Alta Arieja, i que ja consten a l'apartat

d’**Agraïments**- han permès igualment l’accés a obres no publicades i monografies locals, però de gran interès per a una recerca documental d’aquesta mena.

I així, en obres antigues d’etnologia, no s’hi troben referències: Diffloth, al seu llibre de principis del segle XX, no en fa esment (Diffloth, 1921). Tinguem però en compte que és una obra originàriament en francès, i d’això se’n podria deduir un fort desconeixement de l’etnologia animal ibèrica. De fet, l’embolic amb la que ell anomena “*Raza de los Pirineos (Ovis aries Iberica)*” és monumental: hi inclou la “*Variedad Churra*” (p. 239), la “*Variedad Lacha*” (p. 240) i, dins d’aquesta, la “*Raza Catalana*”! (p. 241). Aparicio, tampoc no l’esmenta (Aparicio, 1960).

Alguns autors antics, francesos, es refereixen a la Tarasconesa també amb el nom de *race pyrénéenne à laine frisée* (Baby, 1930; Gayraud, 1938); molt probablement la població a la qual es referien, que caracteritzaven per aquest velló “arrissat”, incloïa un tipus molt similar a l’Aranesa, *sub aliena umbra latentes*.

No és fins l’any 1977 que Sánchez-Belda i Trujillano (Sánchez-Belda & Trujillano, 1979) fan aparèixer documentalment la denominació d’“aranesa” per a referir-se a la població ovina autòctona de la Val d’Aran, que mantenen en la reedició del 1986 –“*La primera vez que la literatura zootécnica española recoge esta raza se debe a nuestra iniciativa*” (p. 353)-. Anys després, Esteban (2003) torna a citar la raça. En el manual de García *et al.* (1990), tot un clàssic en races locals espanyoles, en canvi, no se’n fa esment; tampoc no l’esmenten Esteban i Tejón (1980) ni Sarazá *et al.* (1995); i Sotillo & Serrano (1985) només la citen (p. 74); sí que s’esplaia més Sierra (2002), tot escrivint: “*la Aranesa conforma una agrupación de características bien definidas, ubicada al norte y tambien a caballo entre Lérida y Huesca*”.

A nivell de Països Catalans, només es troba una petita referència a la raça en l’annex 1 del volum 13 de la *Història Natural dels Països Catalans* (Gosálbez, 1987, p. 478-479), si bé amb errors pel que fa a relacions racials, perquè hom hi considera la Castelhonera i l’Aranesa com a varietats de la Tarasconesa; a la mateixa obra també s’esmenta la raça “Catalana” que “*procedeix de la tarasconina i dels seus encreuaments amb la “laucane”, la “berrichon”, l’“Ile-de-France”, etc.*” (sic).

Finalment, un extens capítol, de marcat caràcter divulgatiu, s’hi dedica al llibre *Catalans de Pèl i Ploma* (p. 157-162, Parés *et al.*, 2005), que pot considerar-se el punt a partir del qual es trenca el confusionisme descriptiu de les característiques etnològiques de l’Aranesa (i d’algunes altres races!).

No és fins el 2006, amb la presentació de la tesina d'investigació de l'autor sobre l'Aranesa, que ja apareixen alguns estudis centrats en la caracterització morfològica - Parés, 2006; Parés, 2007a; Parés & Jordana, 2007a- i genètica -Marmi *et al.*, 2007b-.

Aquesta secada d'investigació (**taula 1.4**) contrasta amb el fet que l'Aranesa consta al “*Real Decreto 1682/1997 de 7 de noviembre, por el que se actualiza el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España*”, i concretament a l'apartat 1.2 del seu annex, “De protecció especial”, junt amb d'altres com la Eivissenca, Guirra, Maellana, Mallorquina, Maellana i Xisqueta. I és que realment, “*perquè, quan es tracta d'accions obligades, un atribueix més mèrit a qui ordena que a qui obeeix*” (Valeri Màxim, a *Fets i Dites Memorables*, s. I aC).

Així doncs, disposem de molt poques dades històriques de la raça Aranesa, insuficients per a explicar-nos amb una certa profunditat la seva formació o orígens o, al menys, format primitiu.

D'una quarta raça, l'extingida ovella *Catalana* de Rosell (*in* Ferret, 1983) -si és que va arribar a existir com a tal entitat- no s'en farà més esment, atès que exigiria un profund treball de recerca documental que s'escapa clarament dels objectius d'aquesta Tesi.



Taula 1.4. Relació de la citació de la raça Aranese per diversos autors

Autor, any	Tipus de citació
Aparicio, 1960	-
Arán, 1909	-
Baby, 1930	-
Belfortes, 1905	-
Díaz, 1955	-
Diffloth, 1921	-
Esteban & Tejón, 1986	-
Esteban, 2003	D
Fuentes <i>et al.</i> , 2000	-
García <i>et al.</i> , 1990	-
Gayraud, 1938	-
Girard, 1914	-
Girard & Jannin, 1920	- ³
Gosálbez, 1987	E
Oliver, 1949	-
Parés <i>et al.</i> , 2006	D
Perret, 1986	-
Romagosa, 1968	-
Sánchez-Belda & Trujillano, 1979	D
Sánchez-Belda & Sánchez, 1986	D
Sanson, 1896	-
Sañudo, 2008	-
Sañudo <i>et al.</i> , 1985	-
Sarazá <i>et al.</i> , 1995	-
<i>Soc. Nat. d'Éncouragement à l'Agriculture</i> , 1923	-
Sierra, 2002	D
Sotillo & Serrano, 1985	E

E: únicament esmentada

D: descrita, amb més o menys detall

³ Aquests dos autors parlen d'una població “*des Pyrénées Centrales*”, on la Tarasconesa s'hi podria ajustar: les descripcions proporcionades hi són molt concises, i ho permetrien.

1.4.2. Descripció de la raça ovina Aranesa

Com ja ha estat dit, són els veterinaris Antonio Sánchez-Belda i Sonsoles Trujillano (1979) qui descriuen l'Aranesa com a raça amb entitat pròpia per primer cop. Per a aquests autors, l'Aranesa és la representació espanyola de la raça Tarasconesa, que és francesa, i totalment apartada de les races veïnes -Xisqueta, Rasa i Xurra Tensina-; l'enquadren en el tronc entrefi celtibèric. La descriuen com a subhipermètrica, longilínia i cirtoide, d'extremitats llargues, color blanc, llana entrefina i aptitud carnissera. Com a caràcters regionals, en destaquen el cap gros, llarg i estret, el perfil frontonasal convex en els mascles i subconvex en les femelles; i banyam en ambdós sexes, amb algunes excepcions, sobretot en les ovelles. Clatell i cranis amples, orelles de longitud mitjana a petita i horitzontals; musell estret i llavis gruixuts, i mucosa nasal negra. Coll llarg, cilíndric i una mica fi; tronc llarg, tòrax profund, costellam aplanat, pit estret, línia dorsolumbar moderadament enfonsada per tenir la creu elevada i el sacre alt; gropa ampla i lleugerament caiguda; cua de naixement baix i ventre recollit. Pel que fa al color, esmenten el blanc, de vegades amb pigmentació centrífuga en taques irregulars; afirmen no haver comprovat la presència de mutants negres. Els mascles fan uns 70-80 kg de pes viu, i 50-60 kg les femelles. La rusticitat, resistència i vigor li són especialment elevades. Daniel Babo (2000) descriu la Tarasconesa en termes similars, si bé la descripció que ell ofereix presenta menys variacions, sobretot en allò referit als aspectes faneròptics (cromàtics i de velló).

Cayo Esteban (2003) repeteix gran part de la informació dels Sánchez pare i filla, si bé n'amplia alguns detalls, sobretot en el pla faneròptic. Per exemple, descriu el velló com a semitancat, amb metxes trapezoidals de 6-8 cm de longitud, formades per fibres de diàmetre i longitud molt variables, sense pèl mort, i esmenta dues varietats, la blanca i la negra.

La raça fins l'any 2008, no disposava d'estàndard racial oficial, era una raça veritablement *anònica*. El llibre ja està publicat al DOGC (**annex 5a**); les dades obtingudes per a la redacció de la Tesina de l'autor (Parés, 2006) foren la base per a la seva redacció. Ultra ésser el document descriptiu oficial i mancomunat de la raça, l'estàndard permetrà mantenir en el temps les característiques morfològiques i funcionals de l'Aranesa, tot escollint els animals que s'ajusten a aquest prototip i incloent-los al llibre genealògic.

1.4.3. Origen de la raça ovina Aranesa

Per a Sierra (2002), l'Aranesa no és més que “(...) *una derivación más o menos pura de la Tarasconesa francesa*”. Aleshores, pel que fa a l'origen de la raça ovina Aranesa, si hom es refereix a la informació de la Tarasconesa, la hipòtesi més repetida és la de Gayraud (1938), que en situa els ancestres en una raça de Síria que hauria entrat a Europa amb la invasió àrab. Esteban (2003), tanmateix, i al nostre parer d'una manera més rigorosa, i ara sí, per a l'Aranesa, centra el seu bressol en els merinos espanyols - que en transhumància arribaven a les pastures estivals dels Pirineus (Sánchez & Sánchez, 1986)-. I sobre la que hi hauria hagut igualment posteriors influències de races càrnies *Leicester* i *Southdown* i merinos francesos -Merino Precoç i Rambouillet-. Girard (1914) esmenta igualment la influència de races foranes sobre la Tarasconesa: “*Nous pensons que les moutons de la Haute-Ariège représentent, aujourd'hui, la descendance presque invariée des innombrables troupeaux qui, bien avant les invasions ibériennes et la conquête romaine, peuplaient tout le plateau pyrénéen, tant en Espagne qu'en France. Dans tous les cas, la race qu' ils constituent est, certainement, la plus vieille de toutes les races ovines acclimatées dans la région des Pyrénées. (...) Aussi, malgré les transvasements de peuples qui, plusieurs siècles durant, mélangèrent entre elles les races celtibériennes, malgré l'ivations du mérinos à la fin du dix-huitième siècle, l'importation de quelques reproducteurs flamands en 1792 et l'introduction, vers 1860, de nombreux béliers appartenant aux races anglaises perfectionnées (Dishley, New-kent, southdown, Dishley-mérinos et Dishley-mérinos-mau-chamo), les troupeaux pyrénéens de l'Ariège et de la Haute-Garonne, résistèrent-ils toujours à l'action transformatrice des croisements.*”

Tanmateix, establir l'origen precís de la raça no és fàcil, almenys amb els coneixements documentals, escassos, certament, de què disposem: “*Retrouver l'origine exacte d'une population bovine n'a jamais été chose facile*” (Fanjás-Claret, 1976).

Sí que és cert que la selecció -en part natural, per les dures condicions orogràfiques i climatològiques de l'Aran- ha aconseguit que l'Aranesa adquireixi una gran rusticitat i adaptació al medi en el qual s'explota, la qual cosa l'ha convertit en una gran raça aprofitadora dels recursos naturals de la comarca, i per això pròpia de la zona; i, com veurem, sensiblement diferenciada de la Tarasconesa.

1.5. ELS RECURSOS GENÈTICS ANIMALS

1.5.1 La biodiversitat

Per diversitat biològica o biodiversitat s'entén la varietat total d'estirps genètiques, espècies i ecosistemes (Otero, 1992)

A nivell de comunitats biològiques la biodiversitat ha estat determinada en base als components que la poden definir en un temps i lloc determinats; defineixen la biodiversitat de les comunitats biològiques conceptes com la riquesa, l'abundor relativa i la dominància d'espècies.

La diversitat biològica canvia contínuament, sobretot a causa de les forces evolutives, en especial la selecció natural i les mutacions genètiques, que poden donar lloc a noves espècies. D'acord amb els principis de la *International Union for Conservation of Nature* (UICN), el *United Nations Environment Programme* (UNEP) i el *World Wildlife Found* (WWF), la diversitat biològica ha de conservar-se com a qüestió de principi, atès que totes les espècies vives mereixen respecte, independentment de si són útils o no per a la humanitat (UICN, UNEP, WWF, 1991).

Les estimacions sobre el nombre d'espècies d'organismes vivents sobre la terra s'estima al voltant de 10 milions dels quals, menys del 0,5 % són aus i mamífers (FAO, 1998). Dintre d'aquesta petita franja de biodiversitat s'hi compta al voltant d'una quarantena d'espècies d'animals domèstics (FAO, 1998). Aquestes espècies han estat domesticades per l'home en el curs dels últims 12.000 anys i són importants econòmicament, tant per la seva contribució a la producció alimentària i com a la producció agrícola (FAO, 1998). En el curs del procés de domesticació, races separades i genèticament úniques han estat desenvolupades per a adaptar-se al clima local i les demandes de cada comunitat humana (FAO, 1998).

1.5.2 El concepte de raça

La idea de raça ha rebut nombroses definicions. Rodero & Herrera (2000), Herrera (2001) i Sierra (2001) n'han fet una acurada revisió. Així: “*Colectividad de individuos que poseen un conjunto de caracteres distintivos y transmisibles por generación*” (González, 1903), i “*Conjunto de individuos con caracteres morfológicos, fisiológicos y psicológicos propios, por los que se les distingue de otros de su misma especie y que son transmisibles por herencia dentro de un margen de fluctuación conocido*” (Aparicio, 1960). N'existeixen altres més modernes, en la mateixa línia, que

fins i tot reconeixen el fet real i la importància de les associacions de ramaders i dels llibres genealògics: *“grupo de animales de características similares que reproduciéndose entre sí dan una progenie del mismo tipo, dentro de los estándares publicados por la organización de registro”* (Alderson, 1974). I Cavalli-Sforza (2000) defineix la raça com: *“un grupo de individuos que pueden ser reconocidos como biológicamente diferentes respecto a otros”*.

La FAO (Scherf, 2000) defineix la raça com “el grup subespecífic d’animals domèstics amb característiques externes definides i identificables, que li permet ser diferenciat per apreciació visual, d’altres grups definits de la mateixa espècie”. Sotillo & Serrano (1985) fan servir una definició similar a l’anterior però incloent-hi la vessant productiva. En aquestes definicions no es contemplen altres característiques, que van més enllà de l’estricta morfologia o rendiment productiu, ni s’esmenta el caràcter hereditari d’aquests trets racials.

Més recentment, Sierra (2001) s’hi refereix afirmant: *“raza es un concepto técnico-científico, identificador y diferenciador de un grupo de animales, a través de una serie de características (morfológicas, productivas, psicológicas, de adaptación, etc.) que son transmisibles a la descendencia, manteniendo por otra parte una cierta variabilidad y dinámica evolutiva”*. I Orozco (1985): *“nadie puede impedirle a un ganadero, a un técnico o a cualquier persona que tenga acceso a un conjunto de animales definir una población concreta como raza. Si para ello se basa en unas características determinadas, objetivas, uniformes y distintas a las de otras poblaciones, puede hablar, si quiere, de una nueva raza. La raza es simplemente estar de acuerdo con unas características concretas y muy exigentes, perfección en color, tipo, porte, medidas de diferentes partes del cuerpo bien determinadas, etc. Y si la raza está definida así, no hay ninguna objeción que hacer. La raza, consciente o inconscientemente, ha sido hecha por el hombre, aunque con la intervención del medio actuando a través de la selección natural”*.

Hi ha doncs factors de possible diferenciació racial que no són només els genètics, com el propi medi, tant extern com intern (Sierra, 2001). L’extern a l’individu pot diferenciar de forma determinant un grup de sers vius al llarg dels anys en una direcció concreta (Sierra, 2001).

Segons Rodero & Herrera (2000), les classificacions racials s’haurien d’establir en base als orígens històrics o els troncs comuns, en comptes d’efectuar la habitual comparació en base a les seves semblances. És a dir, “que la causalitat i no la semblança

són les claus per a la unitat de les races”. Per això, aquells veterinaris cordovesos proposen una nova definició en base a les aportacions d’altres autors, nova definició que també contempli la importància del procés de formació de la raça fins a l’estat actual. Així, les races són “poblacions que es distingeixen per un conjunt de caràcters visibles exteriorment, que estan determinats genèticament i que s’han anat diferenciant d’altres de la mateixa espècie al llarg d’un procés històric, tenint en compte que s’han originat i localitzat en una àrea determinada amb un ambient comú”. En aquesta definició però, la distinció de les races en funció únicament de caràcters visibles exteriorment sembla caure en mancances ja resoltes en les definicions prèvies.

Pel que fa al reconeixement del concepte de raça com a categoria taxonòmica, existeixen diferents corrents tendents a minimitzar o rebutjar-ne la seva utilitat. Així, diversos tractadistes de l’anomenada escola anglosaxona i diferents zootecnistes moderns proclamen la importància de l’individu com a factor primordial de millora en front de la raça. En aquest sentit, Cole (*in* Sotillo i Serrano, 1985) afirma que “la selecció d’una raça com a tal té menys interès des del punt de vista de la producció animal que la selecció dels exemplars de major rendiment dins d’ella”. En la mateixa direcció, Roderó i Herrera (2000) apunten les postures de diferents autors anomenats etnoescèptics, que consideren les races com un producte exclusiu de l’home, i per tant, amb un valor cultural, històric i funcional, que no científic o taxonòmic.

Sotillo i Serrano (1985) admeten la necessitat de seleccionar a partir dels individus més sobresortints o productius de la població, tal i com defensen els contraris a les classificacions racials, però sempre sota dues condicions: optimitzar la producció a les condicions ambientals i de maneig, en comptes d’intentar maximitzar-la; i mantenir les activitats de millora genètica dins de l’àmbit de la raça, tenint en compte les dades ecològiques que l’envolten. D’aquesta manera, es té en compte la influència dels factors externs que han contribuït a la formació i evolució de cada raça en qüestió.

En defensa de l’objectivitat científica del concepte raça, Sierra (2001) rebutja les crítiques apuntades per alguns dels autors esmentats anteriorment, fent especial incís en els punts de vista genètic, del seu origen i evolució, i de la seva utilitat en les pràctiques de millora i conservació de les races.

Una terminologia racial igualment utilitzada és la de varietat, topotip i ecotip. Per varietat s’entén el grup d’animals que reuneix la major part dels caràcters ètnics que defineixen un tipus racial, però no tots (fins i tot dins de la fluctuació previsible) (Sotillo & Serrano, 1985). La majoria de les varietats venen donades pel canvi d’un sol dels

caràcters ètnics, per exemple el color del pèl (Sotillo & Serrano, 1985). Quan els caràcters ètnics diferents ho són per l'acció del medi, l'agruació rep el nom d'ecotip (del mot grec *oikos*, que significa “medi”). I el topotip (del mot grec *tópos*, que significa “lloc”) correspon a agrupacions de la mateix arça però de localització física diferent. Aquesta diferenciació terminològica resultarà de gran interès pel **subcapítol 4.5.4**.

I tornant a la raça: queden entre 4.000 i 5.000 races d'animals domèstics a tot el Món (FAO, 1998). Aquestes races i les espècies que elles representen, més aproximadament 80 espècies salvatges emparentades, constitueixen els recursos genètics animals del món, importants per a l'alimentació i l'agricultura (FAO, 1998). Europa té una gran diversitat de races (**taula 1.5**), que són utilitzats en diferents sistemes i sota condicions ecològiques i socials ben variades. Actualment, es reconeixen unes 1.113 races ovines arreu del Món, i a Europa n'hi ha el major nombre (FAO, 2000; Rege & Gibson, 2003).

Taula 1.5. Nombre de races (mamífers) a Europa (FAO, 2000)

Ases	Vaques	Gossos	Cabres	Cavalls	Porcs	Conills	Ovelles
51	955	16	315	750	508	288	1.113

Algunes d'aquestes races presenten unes característiques que són úniques en ambients específics, i que estan sofrint una dilució genètica o extinció. Aquestes races, a través de la selecció natural, han desenvolupat unes característiques que les fan ben adaptades a les condicions ambientals en les quals els animals viuen i produeixen. Aquest valuós material genètic necessita ésser mantingut i millorat com a base per a polítiques i programes nacionals de millora (Hammond, 1994; Cundiff, 2000).

1.5.3. La pèrdua de la biodiversitat

Ja s'ha deixat clar que la diversitat genètica dels animals domèstics s'està perdent. El nombre de races ha disminuït dràsticament durant el segle passat. De les 3.831 races de mamífers que hi havia a principis del segle XX, un 16 % s'han extingit, i un altre 15 % es poden considerar rares (Thrupp, 1998); a Europa, un 18 % ja s'ha perdut, i un 40 % està en risc d'extinció en els propers 20 anys (Signorello & Pappalardo, 2003), comparat amb el 30 % (entre 1.200 i 1.500 races) a nivell global (Thrupp, 1998). La FAO estima que almenys cada setmana, en un punt del món, una raça es perd (Thrupp, 1998).

Moltes races estan sent més i més rares, perquè les seves característiques no s'ajusten a les demandes actuals o perquè no s'han sabut reconèixer llurs qualitats. Es consideren tres factors com els responsables principals del declivi de la diversitat genètica domèstica (Thrupp, 1998):

- la destrucció dels hàbitats nadius
- el desenvolupament de races genèticament uniformes
- les preferències del ramader i/o del consumidor per determinades varietats i races (i els canvis en aquestes preferències al llarg del temps).

D'aquests tres factors, els interessos comercials es consideren els que tenen una pressió major en la diversitat racial. Els elements més importants en la determinació de la direcció i natura d'aquests interessos són, entre d'altres: la productivitat, la resistència a les malalties, la facilitat del maneig i l'adaptació als nivells actuals de la tecnologia ramadera. Tot i que la diversitat racial es perd en part per causes comercials, a la **taula 1.6**, adaptat de *Intermediate Development Group (1996)*, *European Regional Focal Point (ERFP) for Animal Genetic Resources (2006)*, Gizaw (2008) i Mendelsohn (2003), es relacionen les causes de l'erosió genètica en els animals domèstics. Totes elles poden acabar resultant en una pèrdua de les races locals i per tant una disminució de la diversitat genètica.

Algunes conseqüències importants de la pèrdua de les races poden ser la disminució de resistència a determinades malalties, una pèrdua de tolerància a condicions ambientals dispars... Paradoxalment, la pèrdua de races locals que són capaces d'explotar recursos en els ambients més extrems afecta seriosament la capacitat de les societats humanes que hi han de viure d'una manera sostenible. També cal veure la pèrdua de la diversitat racial com una pèrdua de coneixements locals.

I hom afegiria encara altres raons per a preservar les races, enteses com a recurs genètic, com la de Comte (1991), que afirma: "*la diversidad genética entre los animales merece ser preservada para las generaciones futuras del mismo modo que el arte y la arquitectura*". Per altra banda, la diversitat de la naturalesa constitueix la font de riquesa biològica i és la base dels aliments, de moltes matèries primeres i dels materials genètics per a l'agricultura, la medicina i la indústria (Segura & Montes, 2001).

Taula 1.6. Causes de l'erosió genètica en els animals domèstics

Causa	Descripció, exemples
Valoració inapropiada	Manca d'una valoració adequada del valor de les races locals i la seva importància en l'adaptació a un nínxol ecològic determinat, incentius per a la introducció de races exòtiques i més uniformes procedents de països desenvolupats ⁴ ...
Selecció monoenfocada	Èmfasi exagerat en un determinat producte o producció de la raça, uniformitat del producte ⁵ ...
Canvis en l'ús del sòl	Conversió de sistemes pastorals extensius i agraris mixtos a àrees agrícoles, lúdiques o industrials
Canvi climàtic	Fenòmens climàtics extrems, secades cada cop més freqüents, inundacions, augment del nivell de la mar, canvis en el proveïment d'aigua potable...
Idees equivocades	"El modern/l'important és millor", desconeixement/ignorància dels factors socials i ecològics a llarg termini...
Canvis tecnològics	Substitució del tir animal per màquines de transport, de la llana per productes sintètics, pèrdua del pastoralisme... Inseminació artificial.
Canvis econòmics	Declivi en la viabilitat econòmica dels sistemes tradicionals de producció pecuària, mercat de rendibilitat a curt termini, expansió de mercats (per ex. Unió Europea)
Polítiques dirigides	Incentivació econòmica (subsidis, crèdits...) dirigida a determinades races d'elevades produccions, o fomentant els seus creuaments amb les races locals multifuncionals ⁶
Gestió fràgil	Ramaders envellits, ramats petits...
Conservació <i>ex situ</i> errònia	Fallada en els equips de crioconservació, manca de refrigerant, manteniment inadequat de semen congelat de races que no tenen demanda...
Conflictes i desastres humans	Guerres i altres situacions d'instabilitat sociopolítiques poden fer que els ramaders desplacin els seus ramats fora de les àrees nadiues, incrementant així les possibilitats d'encreuament amb altres races; fam
Epizoòties	Llengua blava (en expansió europea des del 1999), febre aftosa (p.ex. brot britànic de 2001), tremolor ovina...

⁴ Smith (1984) considera que només amb un guany del 5 al 10 % en eficiència econòmica, val la pena conservar les races nadiues amb finalitats econòmiques. Però aquest argument només té sentit per a races ben caracteritzades, perquè en països en desenvolupament, en els quals sovint els sistemes i comportaments productius no estan caracteritzats degudament, això no és vàlid (Segura & Montes, 2001).

⁵ Facilitar l'ús de la major quantitat de races possibles, ja que el correcte ús d'una raça és certament el mitjà més rendible per a conservar l'estoc de gens per al futur (FAO, 1998).

⁶ Amb el greuge afegit que sovint, els efectes del "vigor híbrid" emmascaren la pèrdua d'adaptació genètica (Frisch & Vercoe, 1982).

1.5.3.1. Definició dels estats de risc

Hom ha proposat diferents classificacions a efectes de definir l'estat de risc dels recursos genètics. Brooke & Ryder (1979) han establert 5 categories per a les espècies silvestres, tenint en compte els censos actuals i les taxes de declinació: I: en perill; II: vulnerable; III: rara; IV: amenaçada momentàniament; V: indeterminada, amb insuficients dades. Maijala *et al.* (1984) han establert el terme "amenaçada" per referir-se a l'estat d'una població animal en què s'impedeix mantenir un nombre suficient d'individus per preservar les seves característiques distintives. Per a ovins és de menys de 500 femelles. Per a Alderson (1981) el terme es refereix a poblacions de menys de 1.500 ovelles.

La FAO (1998) estableix 7 categories de risc en funció del nombre de reproductors mascles i femelles (**taula 1.7**).

Taula 1.7. Categories de risc establertes per la FAO (1998)

Categoria de risc	Criteri
Extintida	No hi ha mascles (o semen) ni femelles reproductores (o ovòcits) ni embrions. No és possible recuperar la població
Crítica	Hi ha menys de 100 reproductores o menys de 5 reproductors, o bé el nombre de reproductors totals està en descens i per sota de 120, i menys del 80 % són criats en puresa
Crítica-mantinguda	És una població crítica, però existeixen programes actius de conservació o de millora de la població
En perill	Hi ha menys de 1.000 reproductores o menys de 20 reproductors, o el nombre total de reproductors està en ascens i entre 80 i 100, amb més del 80 % d'ells criats en puresa
En perill-mantinguda	És una població en perill però existeixen programes actius de conservació o de millora de la població
Fora de perill	El nombre de reproductores és superior a 1.000 i el de reproductors a 20, o el nombre total està per sobre de 1.200 i va en augment
Desconeguda	No es disposa d'informació per avaluar la situació

La Unió Europea estableix el nombre d'animals criats en puresa sota el qual una raça es considera "en risc d'abandonament". Per a ovins, aquesta xifra és de 10.000 femelles, nombre calculat en el conjunt dels estats membres de la UE i referit a les ovelles inscrites en un llibre genealògic o zootècnic (*Reglamento (CE) n.º 445/2002 de la Comisión, de 26 de febrero de 2002, modificado por el Reglamento (CE) n.º 963/2003 de la Comisión, de 4 de junio de 2003*).

La EAAP (*European Association for Animal Production*), finalment, estableix el NFN (*New Number of Females*, que és una proposta de l'*Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover*) i el N_e (*Effective Population Size*); i a partir de N_e estableix un càlcul del nivell de risc en funció de l'increment de la consanguinitat els darrers 50 anys ($\Delta F - 50\%$) (**taula 1.8**). A la **taula 1.9** apareixen alguns valors NFN d'algunes races ovines pirinenques, segons estimacions de l'EAAP (2008).

Com es pot notar, no hi ha un criteri comú per establir el risc d'una població, i hi ha, a més, molts altres factors que poden influir a l'hora de definir la seva situació de risc: sanitaris, social, polítics, econòmics, culturals, genètics, etc.

Taula 1.8. Nivells de risc segons el valor $\Delta F - 50\%$ establert per la EAAP

Nivell de risc	$\Delta F - 50\%$
Fora de risc	< 5
Potencialment amenaçat	5 – 15
Mínimament amenaçat	16 – 25
En perill	26 – 40
En perill crític	> 40

Taula 1.9. Alguns valors NFN d'algunes races ovines pirinenques (font: EAAP, 2008)

	Nivell de risc	NFN
Aura e Campan	Fora de risc	3.150
Baregesa	Fora de risc	2.400
Castelhonesa	Fora de risc	1.120
Landesa	Fora de risc	700
Lordsa	Potencialment amenaçada	378
Tarasconesa	Fora de risc	48.000
Aranesa	No definit	400

1.5.4. Per què conservar les races animals?

El declivi en la diversitat racial pot tenir conseqüències serioses en la producció pecuària, en reduir-ne la capacitat per a enfrontar-se a reptes i oportunitats, ara per ara, potser desconegudes o ignorades.

Hem de tenir clar que una raça no és un taxó biològic, si no que representa el resultat d'un procés social. La raça no té fàcil el sobreviure fora del context social i el sistema de producció en què, o per a què, s'ha originat.

Els arguments per a la conservació de les races han estat bastament establerts per molts autors: Bowman & Aindow (1973), Jewell (1971), Lauvergne (1975), Mason (1974), Ruder (1976) i Sánchez-Belda (1974), entre d'altres. Podríem resumir-los en 4 punts:

1. Cada raça representa un complex únic de material genètic, un recurs que es perd si la raça desapareix.

2. Característiques genètiques que actualment són de poc valor econòmic, o no reconegudes, podrien ser importants en el futur. Hi ha característiques bàsiques que no són sempre conegudes en cada raça, com són l'eficiència de creixement i alimentària, immunitats naturals, longevitat i comportament. Les races no millorades presenten el rang més gran de variabilitat genètica, una àmplia varietat de característiques transmissibles que poden donar flexibilitat a la selecció artificial i diversitat genètica, necessaris per obtenir el vigor híbrid.

3. Els estudis científics en les races vivents permeten augmentar el nostre coneixement en molts camps del saber, incloent l'evolució i la domesticació, aspectes toxicològics i immunològics de la bioquímica sanguínia, malalties de tipus genètic i, naturalment, també processos de creixement de llana, i producció de carn i llet.

4. Les races d'animals tenen un elevat valor educatiu. Fins i tot poden tenir un mèrit important en les societats cada cop més urbanes. Les races velles, que han estat formant part del paisatge cultural, forneixen el mitjà pel qual les generacions presents i futures poden tenir una visió de la geografia històrica de les zones on aquestes races sobreviuen.

1.5.4.1. Ús i opció de les races animals

En aquesta Tesi, l'argument de conservació racial no es vol basar en un criteri només ètic; és a dir, en tan sols asseverar que l'ovella Aranese té drets intrínsecs per a existir i que per això la societat ha de conservar-la. Des del punt de vista econòmic, un recurs genètic té dos valors: el d'ús i el d'opció. El primer es refereix als beneficis en productes o serveis que poden obtenir-se de les diferents espècies per al benestar de la humanitat. El segon es dirigeix al benefici potencial que tindrien poblacions que actualment no tenen demanda econòmica. Les poblacions que presenten trets particulars i únics s'anomenen recursos genètics (Hodges, 1990; Hammond, 1994).

Els arguments exposats per Rodríguez *et al.* (1998), arguments també de criteri econòmic, són ben concrets. Per a Rodríguez, García i Pardo, el valor d'una raça determinada es pot visualitzar segons la següent expressió:

$$\text{valor} = \text{valor utilitat} + \text{valor opció} + \text{valor quasi-opció} + \text{valor existència (llegat)} \pm I$$

On:

- El valor d'utilitat és la utilitat nascuda de l'actual consum; tant pot provenir del consum directe com ser sobrevinguda per un ús indirecte (per exemple que els pares aprofitin l'ús del recurs per part dels fills).
- El valor d'opció és tenir l'opció de disposar del recurs (raça) en el futur, encara que aquest ús sigui incert. Per tant, el valor d'opció és un valor addicional a qualsevol altra utilitat nascuda del seu actual consum.
- El valor de quasi-opció és la utilitat esperada per no prendre decisions irreversibles i així poder mantenir opcions d'ús futur a mesura que hi hagi avenços tecnològics (mètodes de millora genètica) i altres coneixements.
- El valor d'existència és l'existència de preferències de l'individu substanciades a mantenir aquests recursos (races autòctones) en la seva actual forma o dotació genètica i maneig, tot i que no esperéssim cap ús actual o futur d'ells (reserves de races autòctones). Aquest tipus de preferències fonamenta el que denominem valor d'existència, que, a més, té un valor subrogat anomenat "valor del llegat".
- Finalment, I són les externalitats que genera el procés, negatives -cas de la desforestació- o positives -cas que faci un control de la brolla, contribueixi a la supervivència d'altres espècies d'interès, previngui incendis, etc.-.

La suma de tots aquests valors es denomina valor econòmic total, la base del qual està en la filosofia utilitarista, fonamentat en les preferències humanes.

Per tant el valor econòmic total és la suma dels valors d'ús (directe i indirecte), d'opció, de quasi-opció i d'existència. El gran tema per a l'Aranesa, ara, seria analitzar si es donen cadascun d'aquests valors o només alguns. En aquesta Tesi només s'en podran apuntar unes pinzellades.

1.5.5. Efectes ecològics de la desaparició de les races

Les races són agents actius en el manteniment dels ecosistemes (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino de España, 1992; Urarte *et al.*, 1999). La pèrdua de la diversitat racial, doncs, pot tenir unes importants implicacions econòmiques, científiques, socials però també ecològiques (Lawson *et al.*, 2007), tot i que els canvis ecològics conseqüents a la disminució de la diversitat no són, tot sigui dit, gaire coneguts.

Els sistemes extensius de producció ramadera es basen en la utilització d'espècies ramaderes d'interès zootècnic, capaces d'aprofitar eficaçment els recursos naturals mitjançant el pastoreig (Martín *et al.*, 2001). Generalment les espècies ramaderes explotades corresponen a genotips autòctons adaptats als factors limitants i ecològics del medi natural (Martín *et al.*, 2001). Els sistemes extensius de producció animal comparteixen tradicionalment característiques comunes (Boyazoglu, 1998):

- nombre limitat d'animals per unitat de superfície
- ús limitat dels avenços tecnològics
- baixa productivitat per animal i per hectàrea de superfície
- alimentació basada principalment en el pastoreig natural i en l'ús de subproductes de l'agricultura de l'explotació
- ús reduït d'energia fòssil.

Per això l'estructura i composició de la vegetació, com que han estat condicionades durant segles per la presència del bestiar, poden ser alterades si deixen de pasturar-se. Una reducció substancial en la pressió de pasturatge permetrà algunes espècies de plantes proliferar a expenses d'altres, tot alterant-se aquella estructura i composició.

Els herbívors incideixen sobre la vegetació pasturada de diferents formes: consumint, trepitjant, eliminant biomassa que després s'incorpora al sòl, i depositant

excrements (Taull, 2006). A la vegada, l'estructura de la vegetació es veu afectada en funció de la intensitat de pastura, freqüència d'ús (pasturatge continu/rotacional), preferències i selectivitat animal envers el material vegetal (Taull, 2006).

El pasturatge, a través del desenvolupament compatible amb el medi ambient, permet (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino de España, 1992; Cook & Stubbendiek, 1986; Flamant, 1998):

- la conservació de les pastures muntanals en zones turístiques
- el manteniment dels ecosistemes en un risc baix d'incendis.

Queda doncs ben demostrada la importància de la conservació dels sistemes d'explotació extensiu basats en el pastoratge.

1.5.6. Raons de conservació de la raça ovina Aranesa

Amb tot això exposat, disposa hom ja d'elements més que suficients per justificar l'interès en la conservació de la raça ovina Aranesa. Sense grans referències científiques o tècniques, prescindint de molts detalls, i amb una idea globalitzadora, concebant la ramaderia com un tot, amb una dinàmica on intervenen tant elements biològics com físics i antròpics, i entenent l'oví dins d'un sistema agropecuari amb estructures productives no independents del tot entre elles, les raons de conservació de l'Aranesa serien:

1) Facilita el manteniment i la continuïtat de la població agrària i d'alguns serveis associats (restauradors, carnisseres, serveis zoosanitaris...).

2) Preserva un medi agrari equilibrat. A l'Aran, on s'ha vist que es presentaven unes càrregues ramaderes molt baixes ($UR/SAU = 0,053$) (**taula 1.3**), el pasturatge ja té ara molt poca efectivitat sobre el control arbustiu i arbori (Masson, 1999).

3) Representa una possible estampa turística, sobretot lligada a l'agroturisme, tot prenent mesures de conservació integral i posant en valor el territori. La Val d'Aran no és només un espai natural. Aquesta comarca, com totes les pirinenques, ha estat profundament humanitzada i existeix una especial combinació entre medi natural de muntanya i petjades de la civilització, que s'ha manifestat de molt diverses formes; una d'elles és en l'explotació agrícola i ramadera. Segurament, aquesta combinació entre medi natural i medi històric és el que confereix part de la seva originalitat (ben diferent, en aquest sentit, dels Alps, per exemple, on hi "domina" de forma molt més acusada el component natural).

4) Permet seguir conservant unes pràctiques culturals autòctones associades: la característica xolla, els collars i les esquelles, les marques per ramaderia, així com el vocabulari ramader; és l'anomenada "estructura cultural" (Montserrat, 1984). Aquesta cultura, rural, de tipus pràctic, cal que sigui conservada perquè s'ha originat a partir d'un desenvolupament pecuari correcte, s'ha originat harmònicament en el si de l'entorn físic aranès. I com la ciència, la cultura preveu el futur i ens prepara per poder-lo afrontar.

5) Manté les anomenades "estructures industrials estabilitzadores" que hi estan associades (abeuradors, tanques naturals o artificials, bordes...) (Montserrat, 1984).

6) Dóna peu a la producció de productes genuïns d'elevada qualitat ("turisme gastronòmic"). L'increment, i una millora dels processos de transformació de la producció, passa per la necessitat d'establir mesures d'ajut a la indústria alimentària i a la xarxa de comercialització dels seus productes, especialment en un sector com aquest, que generen molt valor afegit. La valoració de la producció dels productes ramaders i agrícoles passa per la producció amb connotacions "naturals" i ecològiques". Potser, fins i tot, una regulació d'una marca Val d'Aran com a imatge de qualitat i de control de la producció? Tot i així, el producte genuí de la raça, el corder, estaria limitat per la inestabilitat i estacionalitat, això com per una comercialització deficient i inadequada (Martín *et al.*, 2001).

7) És compatible amb el turisme rural i amb altres activitats laborals de caire estacional o temporal, moltes d'elles lligades a l'activitat turística o a la construcció. En aquest sentit, és interessant l'impuls d'un estatut del treballador pluriactiu amb l'objectiu d'adaptar les normatives laborals a la realitat socioeconòmica del territori.

La raça ovina Aranesa consta com "de protecció especial" a l'Orden APA/661/2006, de 3 de marzo, *por la que se sustituye el Anexo del Real Decreto 1682/1997, de 7 de noviembre, por el que se actualiza el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.*

1.6. ELS PROGRAMES DE CONSERVACIÓ DELS RECURSOS GENÈTICS ANIMALS

La conservació en general és l'administració de l'ús humà de la biosfera de tal manera que produeixi el major profit sostenible per a les generacions actuals, sempre mantenint el potencial per a satisfer les necessitats i les aspiracions de les generacions futures (FAO, 1998). La conservació pren així un sentit positiu, englobant la preservació, el manteniment, l'ús sustentable, la restauració i el millorament de l'ambient natural (FAO, 1998). La conservació dels recursos genètics per als animals domèstics és la suma total d'activitats incloses en el maneig del *pool* de la diversitat genètica que assegurí el seu manteniment al llarg del temps (FAO, 1998).

1.6.1. Els programes de conservació dels recursos genètics

Les principals activitats a realitzar per a la conservació i maneig dels recursos genètics animals són els següents (FAO, 1998; Oldenbroek, 1999; Steane, 1992):

- 1) Enquesta i determinació de la població d'animals, amb un seguiment de les estadístiques demogràfiques de cadascuna.
- 2) Caracterització fenotípica i genotípica dels recursos genètics animals. La caracterització fenotípica i genotípica permet, a més, la comparació amb altres poblacions.
- 3) Implementació de biotecnologies per a la conservació de la variació genètica.
 - i. Conservació i reproducció d'una població *in situ*.
 - ii. Conservació *ex situ*
 - iii. Emmagatzematge i transferència de nuclis i DNA en un banc genètic.
 - a. Cèl·lules de llinatge embrionari i transferència nuclear.
 - b. Banc de gens i dades.
 - iv. Establiment de programes d'educació i de formació sobre la conservació de la genètica i les més efectives tècniques de camp.
 - v. Maximitzar la participació de tots els socis indispensables per a l'èxit del programa. És aquest un punt que hauria de ser precedent i servir com model de treball per a la recuperació de qualsevol raça autòctona (Rivero *et al.*, 2001).

1.6.1.1. Conservació *in situ*

La conservació animal és sovint vista com la simple acumulació de semen, ovòcits i/o embrions, que és la conservació *ex situ*. Una conservació únicament *ex situ* no permet realitzar un eficaç programa a nivell nacional, regional o internacional per al manteniment i la millor utilització de la diversitat genètica animal (FAO, 1998). La conservació *in situ* és el manteniment dels animals en el territori i condicions ambientals de cada raça (Oldenbroek, 1999); és l'estratègia més recomanable, ja que permet que els animals continuïn evolucionant en el seu hàbitat original (Oldenbroek, 1999).

En la conservació *in situ* es pretén la cria activa de poblacions animals per a la producció agrícola i alimentària, pretenent, d'aquesta forma, que la diversitat sigui a la vegada emprada -el millor possible- a curt termini però mantinguda a llarg termini. Les activitats relacionades amb la conservació *in situ* comprenen el control dels rendiments i els programes de desenvolupament. La conservació *in situ* inclou igualment el manteniment dels ecosistemes i la seva utilització per a una producció agrícola i alimentària sostenible (FAO, 1998).

1.6.1.2. Conservació *ex situ*

La conservació *ex situ*, com suara s'havia apuntat, consisteix en l'emmagatzematge de material genètic sota la forma de semen, ovòcits i embrions, per a permetre la recreació en el futur d'una població desapareguda. (Oldenbroek, 1999).

Aquesta estratègia no permet l'evolució i progrés de la raça en funció de les variacions que es produeixen en l'hàbitat natural al que pertanyen. És el manteniment dels animals en unes condicions artificials o semiartificials que simulin l'ambient de l'hàbitat original de cada raça en canvi el que dóna els avantatges a la conservació *in situ*.

Ambdues estratègies de conservació, la *in situ* i la *ex situ*, però, han de ser vistes com a complementàries i recomanables, si bé una adequada conservació *in situ* seria suficient per a assegurar el manteniment dels recursos genètics d'una població animal (FAO, 1998).

1.6.2. L'estudi dels recursos genètics

L'estudi dels recursos genètics animals ha esdevingut una prioritat de molts països, tot entenent que contribueixen a solucionar necessitats humanes i problemàtiques del medi ambient (vegeu **subcapítol 1.5.4**). Aquesta riquesa genètica prové principalment de les races natives o autòctones, moltes de les quals encara requereixen un estudi inicial, de tipus genètic i productiu. Amb aquest propòsit, l'Etnologia constitueix una ciència que permet aprofundir en la caracterització de les races tant fenotípicament com genotípica, facilitant-ne un coneixement integrat (Hernández *et al.*, 2002).

Així doncs, tant per al manteniment de la biodiversitat animal, com pel fet més pràctic de deduir de forma més o menys exacta el grau de rendiment o utilitat efectiva d'un individu, és de màxim interès l'estudi detallat del morfotip i la configuració plàstica general de les races d'ús zootècnic (Araújo *et al.*, 2004).

Hom exposava al **subcapítol 1.6.1** les principals activitats a realitzar per a la conservació i maneig dels recursos genètics animals, segons diversos autors (FAO, 1998; Oldenbroek, 1999; Steane, 1992). Tot seguit s'amplia.

1.6.2.1. Caracterització estructural

En l'estudi d'una raça cal avaluar holísticament, és a dir, tenir un coneixement de tot allò que ens pugui permetre conèixer millor cadascun dels components del sistema i la relació entre ells. Una eina utilitzada per a l'avaluació d'un sistema el constitueix la caracterització (estructural), la qual, segons Bolaños (1999) no és més que "*la descripción de las características principales y múltiples interrelacionadas de las organizaciones*".

Entre les característiques que es poden avaluar en els sistemes ramaders es troben (Carné, 2005): la dimensió de les ramaderies i el seu caràcter d'explotació, l'orientació productiva, si es fa o no control de cobricions, antiguitat de les explotacions, edat dels ramaders, continuïtat de l'activitat...

Als estudis de races catalanes dels quals n'havia fet esment a **Objectius**, a la majoria es contempla una descripció estructural de les explotacions: vaca Pallaresa (Avellanet *et al.*, 2002), ovella Xisqueta (Avellanet, 2006), cabra Blanca de Rasquera (Carner, 2005), Cavall Pirinenc Català (Jordana *et al.*, 2007)... L'estudi en l'Aranesa queda reflectit en part en la Tesina d'Investigació sobre l'Aranesa del 2006 (Parés, 2006).

1.6.2.2. Caracterització fenotípica

Si l'enquesta i la determinació de la població d'animals són dues activitats importants dins d'un programa de conservació racial (Eyþórsdóttir, 1999; Paiva *et al.*, 2005), també ho és la caracterització fenotípica i genotípica (Eyþórsdóttir, 1999; Paiva *et al.*, 2005).

La caracterització racial és la primera necessitat en qualsevol programa de conservació (Alderson, 1992; Muralidhar *et al.*, 2004). Hi ha característiques fenotípiques que es veuen poc afectades per l'ambient i que poden aportar informació important, com per exemple sobre la conformació i la grandària del cap i de les banyes (Alderson, 1992). La diversitat d'una raça pot ser observada i mesurada directament en el seu fenotip (Eding & Laval, 1999).

La zoometria és una valuosa eina per a la classificació dels animals dins d'un grup determinat (Alía, 1996), plantejament establert al *I Encuentro de Zooetnólogos Españoles* on s'expressà que “*Se acepta a la zoometría como una herramienta útil en la caracterización y diferenciación racial. Constituye el soporte de la caracterización y diferenciación morfoestructural de las razas, siendo imprescindible que los resultados estén avalados por el estudio estadístico correspondiente y la aplicación de una metodología técnica contrastada*” (Herrera, 2003).

La valoració morfològica dels individus i de la seva descendència constitueix una pràctica zootècnica imprescindible en el desenvolupament dels processos inclosos en els Programes de Millora Genètica (Araújo *et al.*, 2004; Jordana *et al.*, 1998), tot aportant un mètode aplicatiu de coneixements per a la catalogació de funcionalitats animals en un curt espai de temps.

Al marge de la importància dels treballs per a la descripció i foment de la diversitat genètica dins de l'espècie, també cal portar a terme estudis dirigits a determinar la relació existent entre els trets morfològics i les característiques productives o d'interès zootècnic. En boví de carn, per exemple, les mesures corporals han estat emprades de forma rutinària en els programes de selecció, per la seva utilitat en la determinació de tendències en l'evolució de les races, i en la implementació d'estratègies de millora genètica, partint de valors econòmics com la conformació de la canal (Araújo *et al.*, 2004). I Parés (2007a) i Parés & Jordana (2007a), concretament, fan un estudi similar en la mateixa raça Aranesa. Avellanet (2002) i Salako (2003) ho fan igualment amb l'ovella Xisqueta i l'Uda, de Nigèria, respectivament.

Les diferències fenotípiques entre races serveixen igualment per tenir una idea de la seva adaptació i funcionalitat (Eding & Laval, 1999). Igualment, el coneixement de les relacions filogenètiques pot establir-se a partir de l'estudi fenotípic (i genotípic). Els darrers anys, s'han fet molts esforços per al coneixement de les relacions filogenètiques entre poblacions d'animals domèstics (Lara *et al.*, 2001), i en aquesta Tesi això ha estat igualment un objectiu, tantost més quan o hi ha, fins al moment, estudis que contemplin les races ovines d'ambdós vessants dels Pirineus.

Dins d'un estudi fenotípic en ovi és important l'estudi del velló (Sánchez & Sánchez 1986). Però si bé la qualitat ve determinada per 5 variables (el pes del velló, les ondulacions de la fibra, la finor de la fibra, la longitud de la fibra i la fibra heterotípica) (Arrebola *et al.*, 2004) serà un estudi amb finalitats etnològiques el que podrà aportar dades d'interès per a la classificació racial: tipus, extensió, uniformitat, suarda, color, característiques de les metxes i de les fibres, pes, classificació comercial i rendiments (Sánchez & Sánchez 1986). Tanmateix, cal dir que són poques les recerques realitzades que tinguin en consideració l'avaluació de la llana des d'un punt de vista de classificació racial, perquè generalment es queden en els aspectes relacionats amb la producció llanígera: Arrebola (2004), Bianchi & Gambetta (1991), Cardellino *et al.* (1992), Fernández *et al.* (1994), Gambetta & Betancour (1992), Soler & Pieroni (1988)...

L'equip de la *Universidad Autónoma de Chiapas* (UNACH), a San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (Mèxic), ha liderat, segurament, l'estudi de la llana amb finalitats etnològiques, superant la tendència a repetir els valors prefixats (que en el cas de les races espanyoles, quasi bé sempre és repetició del publicat a Sánchez & Sánchez, 1986). En el cas de les races catalanes, només Ferret i Bellpuig (1977) i Parés *et al.* (2007) han estudiat, des d'un punt de vista estrictament etnològic, la llana de la Ripollesa i de l'Aranesa, respectivament.

1.6.2.3. Caracterització genotípica

En el marc de les estratègies globals de la FAO, en la primera fase del desenvolupament del "Projecte Global per al Manteniment de Diversitat dels Animals Domèstics" (MoDAD) (FAO, 1998), s'estableix dur a terme la caracterització genètica de les races d'animals domèstics, per a la qual cosa la *International Society for Animal Genetics* (ISAG) recomana la utilització de marcadors moleculars, concretament microsatèl·lits d'ADN (Barker *et al.*, 1993). Els microsatèl·lits d'ADN han acabat per

convertir-se en una eina habitual de caracterització genètica (Balloux *et al.*, 2002; Eyþórsdóttir, 1999). La caracterització genètica dels recursos animals disponibles constitueix per tant una altra de les recomanacions principals de la FAO per al coneixement de la biodiversitat.

La FAO (1993) va establir una sèrie de recomanacions en relació a les propietats que cal que reuneixin els microsatèl·lits per a l'anàlisi de les distàncies genètiques i la caracterització de les diferents espècies d'interès zootècnic:

- a. Han de ser de domini públic.
- b. És important conèixer la seva situació en els mapes genètics de l'espècies i no presentar relacions de lligament entre ells.
- c. Les variants al·lèliques han de presentar una herència mendeliana simple.
- d. Cada microsatèl·lit ha de tenir al menys quatre al·lels, tot i que els marcadors amb un elevat grau de mutació no sempre són els més idonis, ja que poden donar lloc a desajustaments en la segregació i no ser adequats per a les anàlisis de distàncies genètiques.
- e. Sempre i quan sigui possible, és millor utilitzar marcadors interespècífics (comuns a espècies diferents).

Tanmateix, en principi, i fins al moment, els microsatèl·lits no tenen encara una capacitat definitiva a l'hora de descriure i diferenciar races (Sierra, 2001). Tot i això, el seu estudi representa un suport complementari de gran importància (Sierra, 2001) i ofereix interessants dades per a estudis filogenètics tot valorant distàncies genètiques en virtut de les freqüències al·lèliques corresponents, ja que aquestes distàncies poden ser degudes tant a mutacions i deriva genètica com a selecció natural i artificial (Sierra, 2001). Grosclaude, ja l'any 1973, deia que era urgent activar les investigacions basades en el polimorfisme bioquímic per a analitzar filogenèticament i mesurar l'evolució genètica les races ovines (Grosclaude *et al.*, 1973) (antigament, es feien servir els grups sanguinis, les proteïnes de la sang o les proteïnes HLA com a marcadors genètics); Arranz *et al.* (1998) en dedueixen relacions genètiques; Díez-Tascón *et al.* (2000) els utilitzen per a estudiar la raça Merino, i Calvo *et al.*, 2006 per a la Manxega. Informació addicional referida al paper dels microsatèl·lits per a la diferenciació racial es pot trobar a Molina (2001).

Aquests estudis genètics són essencials pel maneig i els programes de conservació a nivell regional o intra-raacial, perquè la variabilitat genètica és el capital fonamental de qualsevol població natural, puix que assegura la seva adaptació i supervivència a llarg termini (Aranguren, 2001; Balloux *et al.*, 2002; Eyþórsdóttir, 1999; Rabasa, 1995). I perquè és igualment important poder avaluar com la diversitat genètica es distribueix en una escala major (Bruford *et al.*, 2003).

Actualment, amb les darreres tecnologies de biologia molecular, els principals marcadors genètics són els RFLP, els VNTR i els SNP (Zamorano *et al.*, 1998).

L'acrònim RFLP (*Restriction Fragment Length Polymorphism*) fa referència als polimorfismes en dianes de restricció, canvis en la seqüència d'ADN d'una diana de restricció que permet o no el tall per part d'un enzim de restricció. Així doncs, segons la seqüència de la diana de restricció que presenti cada individu, el patró de bandes obtingut per la digestió de l'ADN amb un enzim de restricció variarà d'un individu a un altre. Aquests marcadors van ser descoberts el 1975 i es tracta de marcadors bial·lèlics de manera que no són gaire polimòrfics i per tant, resulten poc informatius.

Els VNTR (*Variable Number of Tandem Repeats*) són sèries de seqüències d'ADN genòmic que presenten diverses de repeticions. Dins d'aquesta categoria es troben els anomenats “minisatèl·lits” i els “microsatèl·lits”. En el cas dels minisatèl·lits la unitat repetida té uns 25 parells de base i formen grups de fins a uns 20.000 parells de bases (20 Kbp) de manera que són molt polimòrfics i informatius. Tenen l'inconvenient de no estar uniformement distribuïts pel genoma, sinó que tendeixen a agrupar-se a prop dels extrems dels cromosomes. Són massa llargs per ser amplificats per PCR. Per altra banda, els microsatèl·lits són igualment VNTR, i també se'ls anomena STR (*Short Tandem Repeat*). Consisteixen en repeticions de seqüències de dos, tres o quatre nucleòtids que es repeteixen fins a 10 o 20 repeticions. Presenten un elevat grau d'informació, molt polimorfisme i estan repartits uniformement per tot el genoma.

Els SNP (*Single Nucleotide Polymorphism*) són polimorfismes d'un únic nucleòtid. La majoria són bial·lèlics i són menys informatius que els microsatèl·lits, però són molt més abundants i es poden analitzar de forma automàtica.

Les característiques genètiques d'una població es poden establir mitjançant (Aranguren *et al.*, 2002):

1) El nombre d'al·lels per locus: a major nombre d'al·lels, major variabilitat genètica.

2) La quantitat de microsatèl·lits polimòrfics: a major nombre d'al·lels polimòrfics, major variabilitat genètica. Des del punt de vista matemàtic, es pot definir la freqüència al·lèlica com el quocient resultant de dividir el nombre d'al·lels iguals en una població pel nombre total d'al·lels; el càlcul de les freqüències al·lèliques es fa per recompte directe dels al·lels presents, assumint que l'observació d'un sol al·lel es correspon amb la condició d'homozigosi, i per tant, que no hi ha al·lels nuls.

3) La heterozigositat, que és la freqüència mitjana d'individus heterozigots per locus. La heterozigosi pot ser esperada o "diversitat genètica mitjana" (H_E) i heterozigosi observada (H_o). H_E és la probabilitat de què dos al·lels presos a l'atzar siguin diferents (Crow & Kimura, 1970). H_o és la proporció d'individus heterozigots observada en una mostra de la població.

4) El Contingut d'Informació Polimòrfica (PIC), que es pot interpretar com un indicador de la qualitat d'un marcador en estudis de cartografia gènica (Botstein *et al.*, 1980). El seu valor depèn del nombre d'al·lels i de la distribució de freqüències. Valors superiors a 0,5 es consideren molt informatius; valors d'entre 0,25 i 0,5 són mitjanament informatius; i valors inferiors a 0,25 són poc informatius.

5) El FIS (*Inbreeding Coefficient*), que amida el dèficit d'heterozigots. Un valor de 0 es donaria si només hi hagués panmíxia, i de 1 si només hi hagués encreuaments endògams.

La grandària de mostra òptima és molt variable perquè depèn del nombre de *loci* i dels al·lels per locus. Per a una freqüència determinada, l'error estàndard disminueix a mesura que augmenta la grandària mostral, però s'acosta a 0 asintòticament a partir d'uns 30 individus. Es pot considerar, per tant, que una grandària òptima de mostra és la d'entre 30 i 60 individus.



OBJECTIUS

2. OBJECTIUS

En els darrers anys, la Unitat de Ciència Animal de la Facultat de Veterinària de Barcelona (UAB), ha participat en la posada en marxa i desenvolupament de diversos *Programes de Conservació i Millora* de diferents races autòctones catalanes: la raça asinina Catalana (Folch, 1998), les races bovines Bruna dels Pirineus (Jordana & Piedrafita, 1990) i Pallaresa (Avellanet *et al.*, 2002), la raça ovina Xisqueta (Avellanet, 2006), la raça caprina Blanca de Rasquera (Carner, 2005) i l'agrupació equina Cavall Pirinenc Català (Jordana *et al.*, 2007).

Aquesta Tesi sobre l'ovella Aranesa s'ha dut a terme en el marc del conveni que la Universitat Autònoma de Barcelona manté amb el DAR (Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya) per a l'estudi i promoció d'aquesta raça ovina.

A partir de les indicacions de la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), Jordana i Folch (1998) enumeren les següents fases per a un programa de conservació i millora d'una raça:

- *Fase 1.* Descripció general de la població
- *Fase 2.* Caracterització de la raça
- *Fase 3.* Programa de conservació genètica *in situ*.
- *Fase 4.* Programa de conservació genètica *ex situ*.
- *Fase 5.* Programa de millora genètica.

Seguint aquestes indicacions, l'objectiu general d'aquesta Tesi ha consistit a aportar dades per a la tipificació racial exhaustiva de la raça ovina Aranesa, així com la descripció de les seves estructures de producció (fases 1 i 2), tot intentant situar-la en el marc etnològic de la resta de races ovines pirinenques.

I com a objectius específics de la Tesi hom ha establert els següents:

1) *Caracterització estructural de les explotacions ovines araneses*

Aquesta caracterització es realitza a partir de la informació obtinguda d'enquestes efectuades als ramaders d'oví i l'observació personal de l'autor. Les dades obtingudes fan referència al cens d'animals purs, maneig productiu, reproducció, alimentació, selecció animal, sanitat, instal·lacions, entorn social... L'anàlisi inclou l'efecte terçó (com a 3 subpoblacions geogràfiques) a la zona d'estudi. No s'ha pretès realitzar gaires comparacions o anàlisis estadístiques de les dades, sinó més aviat aportar informació d'interès per a plantejar possibles accions de millora de les condicions d'explotació. L'anàlisi de la rendibilitat de les explotacions, tot i saber que és de gran interès, no s'ha contemplada en el context d'aquesta Tesi, perquè no havia estat establerta com a objectiu.

2) *Caracterització morfològica a nivell qualitatiu*

Aquesta part, centrada en els aspectes qualitius (perfils, faneròptica...) es realitza directament sobre les observacions de camp dels animals, i ens permetrà la definició actual de la raça, tant en el pla morfològic qualitatiu com faneròptic (cromàtica), actualitzant i ampliant les escasses dades disponibles fins al moment. Part d'aquestes dades han contribuït a la redacció de l'estàndard racial de l'ovella Aranesa¹.

3) *Caracterització morfològica a nivell quantitatiu*

Es realitza la descripció morfològica de la raça mitjançant l'estudi de 31 mesures morfològiques i 17 índexs corporals, tot analitzant l'efecte sexe i efecte terçó sobre els paràmetres estudiats. S'analitzen igualment els components principals de les variables d'estudi. Les dades que se'n deriven han contribuït també a la redacció de l'estàndard racial de l'ovella Aranesa.

¹ Estàndard que ha estat recentment aprovat en l'Ordre AAR/182/2008, de 24 d'abril (DOGC núm. 5122, de 30 d'abril de 2008), per la qual es crea el Llibre Genealògic de la raça ovina aranesa, i se n'aprova la reglamentació específica i l'estàndard racial.

4) *Avaluació tècnica de la llana*

Aquest apartat s'ha considerat en un cos propi, tot i que de fet hauria d'estar dins de l'anterior. Es realitza l'avaluació tècnica de la llana de la raça, en base a descriptors macroscòpics i microscòpics. Aquests descriptors no tan sols aporten dades d'interès etnològic, sinó que permeten alhora la comparació amb altres races ovines a partir de les característiques del velló, amb la idea de situar la raça Aranesa en un context etnològic més general.

5) *Estudi comparatiu amb altres races pirinenques*

En la Tesi s'intenta igualment examinar la raça Aranesa dins el context oví pirinenc, oferir una visió holística de la raça en el territori dels Pirineus i Prepirineus, amb una idea similar a l'anterior punt en què es fa una comparació amb altres races ovines a partir de l'estudi de la llana. I per això es realitza un estudi comparatiu amb altres races pirinenques, a partir de l'anàlisi qualitativa i quantitativa de la informació generada per llurs caràcters morfològics

6) *Caracterització genètica*

Es realitza una caracterització genètica de la raça mitjançant marcadors moleculars d'ADN de tipus microsatèl·lit, tot estructurant la població en 6 subpoblacions geogràfiques araneses, que representen grans àrees de peixiu estival; s'avaluen igualment les relacions genètiques entre aquestes subpoblacions i altres races, catalanes i pirinenques.

7) *Definició de l'Aranesa versus la Tarasconesa*

La Tesi clou, finalment, amb unes consideracions respecte de com es podria definir l'Aranesa *versus* la Tarasconesa, raça geogràficament veïna, amb intercanvis freqüents de reproductors –sobretot per mor dels peixius compartits a banda i banda de la frontera-, i d'enorme semblança. Com que el concepte de raça no és un concepte taxonòmic, i per això les consideracions puc dur-les anar més enllà dels aspectes puraments etnològics.

Aquesta Tesi constitueix la primera anàlisi global dels sistemes d'exploració, morfològic i de la llana, i genètic de la raça ovina Aranese, estudis que, com hem vist al capítol introductori, han de ser objectius prioritaris en qualsevol programa de conservació racial. I hauran estat objectius, a més, ja plasmats en part per a la gestió racial de l'ovella Aranese, puix que ja s'han aconseguit les següents actuacions:

- la definició de l'estàndard racial i la creació del Llibre Genealògic
- l'establiment d'un programa de conservació i millora.



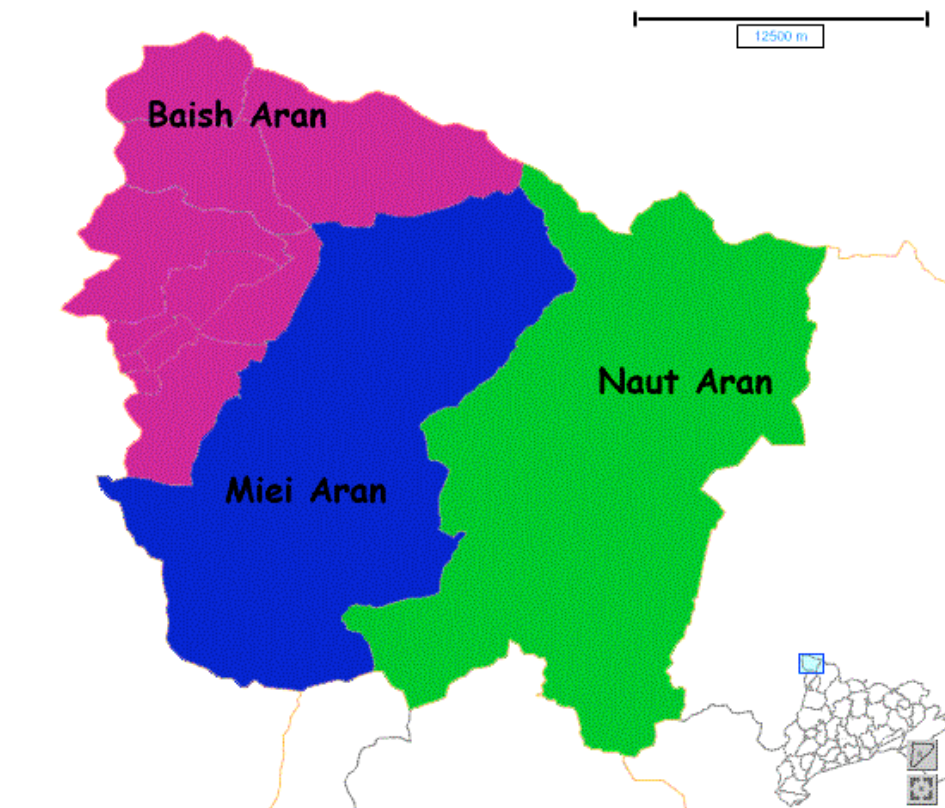
MATERIALS I MÈTODES

3. MATERIALS I MÈTODES

3.1. ZONIFICACIÓ DEL TERRITORI ESTUDIAT

La mostra total de ramaders enquestats i d'animals estudiats s'ha establert en funció dels terçons. Aquesta divisió interna de la comarca en terçons s'ha de considerar la divisió administrativa local més tradicional de la Val d'Aran (**figura 3.1**), i representa l'antic repartiment de la Val en 3 sectors o *batllies*, que es troba ja documentat a finals del segle XII (López & Majoral, 1982). Ha estat aquesta divisió per terçons la que s'ha emprat igualment per al tractament de les dades derivades tant de les enquestes com de l'estudi morfològic quantitatiu.

Figura 3.1. Terçons de la Val d'Aran



3.2. CARACTERITZACIÓ ESTRUCTURAL DE LES RAMADERIES OVINES

3.2.1. Situació actual

A causa de l'escassa informació existent sobre el sector ramader oví a la Val d'Aran s'ha elaborat una enquesta (el model de la qual consta a l'**annex 1**) integrada per diversos apartats que ha permès, entre d'altres dades, comptar amb una font d'informació àmplia i global del sector, i que ha aportat informació rellevant i general per a la caracterització de les ramaderies. Se n'ha deduït un total de 57 variables (**annex 2**) obtingudes a partir dels 47 punts del document, i que queden agrupades en set grans blocs: cens, maneig reproductiu, maneig productiu, sanitat, instal·lacions i recursos humans, aspectes socials, i qüestions addicionals.

3.2.2. Entrevistes

Les entrevistes s'han realitzat a mesura que hom visitava les ramaderies per a obtenir sang dels animals i/o mesurar-los, o bé en visites fetes *ex profeso*. S'ha començat prioritzant les entrevistes amb els ramaders amb major cens oví de la comarca. No s'han estratificat les explotacions si bé el criteri més vàlid per a això, que és el nombre de reproductores (Alonso *et al.*, 2001), es coneixia en tots els casos. Tots els ramaders han estat entrevistats pel propi autor de la Tesi i de forma individual, i no s'ha delegat en cap cas l'entrevista. A alguns ramaders se'ls ha visitat més d'un cop, per exemple perquè quan se'ls feia l'enquesta el seu bestiar estava als peixius muntanals, o se'ls ha demanat algun aclariment concret d'alguna variable telefònicament. A destacar que els ramaders enquestats són els gestors del ramat, no necessàriament els titulars de l'explotació, perquè en alguns casos aquesta titularitat va a nom d'un familiar (conjuge, progenitor...), tema purament administratiu a efectes d'obertura del llibre d'explotació.

S'ha contactat finalment amb 54 ramaders (un 84,3 % del total de ramaders aranesos d'oví) per a fixar la data en què es farien les enquestes, que s'han anat realitzant entre 2003 i 2005. Aquestes enquestes queden distribuïdes de la següent manera: 5 en el terçó del Naut Aran, 17 en el del Miei Aran, i 32 en el Baish Aran, seguint una proporcionalitat de més de $\frac{3}{4}$ amb el nombre de ramaderies totals (**taula 3.1**).

3.2.3. Anàlisi estadística

Una vegada completades les enquestes, la informació recollida s'ha introduït en una base de dades mitjançant el paquet Microsoft Access (Office, 2000). Per poder analitzar posteriorment tota aquesta informació s'ha estructurat la base de dades en nombroses taules de consulta, corresponents als diferents apartats de l'enquesta.

L'obtenció dels estadístics simples s'ha realitzat directament amb full de càlcul.

Per definir l'estat de risc de la raça s'ha recorregut al càlcul del índexs de l'EAAP: el NFN i el N_e , dels quals ja s'ha parlat a la **Introducció**. L'índex NFN s'ha calculat mitjançant la fórmula (EAAP, 2008):

$$NFN = nf * pb * tf * nh$$

on:

- *nf (number of breeding females totally)*: nombre de femelles reproductores totals
- *pb (percentage of females being bred pure)*: percentatge de femelles reproductores pures
- *tf (trend in number of females)*: tendència en el cens de femelles; si la tendència és a la davallada, $tf=0,7$, si no $tf=1$
- *nh (number of herds)*: si el nombre de ramats < 10 , aleshores $nh=0,5$; si no, $nh=1$.

L'índex N_e s'ha calculat mitjançant la fórmula:

$$N_e = 4 * m * f / (m + f)$$

$$\Delta F \text{ per generació} = 1 / (2 * N_e)$$

on:

- m = nombre de mascles reproductors purs
- f = nombre de femelles reproductores pures
- ΔF = increment de consanguinitat.

L'Índex de Veyret-Verner per detectar el procés d'envelliment, i que s'ha aplicat per conèixer aquest procés en el món ramader oví aranès, és el quocient nombre de persones de més de 60 anys/nombre de persones de menys de 20 anys; si aquest quocient és superior a 0,4, la població es considera envellida (Montserrat, 2004).

3.3. CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA

La caracterització morfològica de la raça s'ha basat en la morfologia quantitativa (morfometria) i en la qualitativa (avaluació morfològica i faneròptica) realitzada en animals que *a priori* responien a la descripció donada pels Sánchez (1979); o sigui, que s'ha treballat sobre el que es podria anomenar un “morfotip (i conseqüent paratip) estandarditzat” (**annex 5b**), tot descartant els animals que s'allunyaven clarament del descrit pel veterinari madrileny. No s'ha donat preferència a un color de llana o a un altre, o sigui que per a l'estudi no s'han exclòs els animals “no blancs” (com ha estat dit, no ha estat fins el 2008 que s'ha disposat d'estàndard racial oficial, **annex 5a**). Cal destacar que la descripció citada per Sánchez va acabar essent sensiblement modificada segons les primeres percepcions obtingudes a través del treball de camp, quan ja havia visitat algunes ramaderies i analitzat visualment les característiques morfològiques dels animals, i coneguda l'opinió d'alguns ramaders pel que fa al pla morfològic (**annex 5b**).

3.3.1. Morfologia quantitativa (morfometria)

Per a l'estudi zoomètric s'ha emprat la metodologia típica descrita per Aparicio (1960), adoptada per altres autors, com Avellanet (2002, 2006), Carné (2005), Sánchez *et al.* (2000) i Sotillo & Serrano (1985).

3.3.1.1. Mesures zoomètriques

Els punts de referència per a les determinacions més corrents en ovimetria es realitzen sobre el cap, el tronc i les extremitats. De cada animal s'han enregistrat les 31 mesures (13 de corporals, 9 cefàliques i 9 en extremitats), els referents topogràfics de les quals són els següents (Parés, 2006):

- Alçada a la creu (AC): és la distància que existeix entre la part més alta de la creu (regió interescapular) i el terra. Suposa l'alçada de l'animal. Es mesura amb bastó d'alçades.
- Alçada al dors (AD): és la distància existent des de la zona mitjana de la regió dorsal, entre la creu i la regió lumbar, fins al terra. Es mesura amb bastó d'alçades.
- Alçada a la regió lumbosacra (“alçada a l'entrada de la gropa”) (ALS): distància existent des del punt d'unió dorsal de la regió dels llocs (final de la sèrie lumbar) amb la gropa fins al terra. Es mesura amb bastó d'alçades.

- **Alçada a la pelvis** ("alçada als corrons") (AP): distància existent des del punt més alt de la pelvis (tuberositat sacra) fins al terra. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Alçada al naixement de la cua** (ACu): distància existent des de la raba fins al terra. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Alçada a la sofraja** (ASof): distància existent des de la sofraja fins al terra. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Alçada a l'estèrnum** ("forat subesternal") (AEst): distància existent des del punt de màxima curvatura de l'estèrnum fins al terra. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Diàmetre longitudinal** (DL): distància existent des de la punta de l'espatlla (punt més cranial i lateral de l'articulació escapulohumeral) a la punta de la natja (punt més caudal de l'articulació ilioisquiàtica). Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Diàmetre dorsoesternal** ("alçada de la caixa toràtica") (DDE): distància recta existent entre el punt de major declivi de la creu i la regió esternal inferior. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Diàmetre entre espatlles** (DEE): distància existent entre els punts més cranials i laterals d'ambdues articulacions humeroescapulars. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Diàmetre bicostal** ("amplada de la caixa toràtica") (DB): distància existent entre ambdós plans costals, el més a prop de les escàpules, amidada superiorment. Es mesura amb bastó d'alçades.
- **Diàmetre bisilfac** ("amplada de la gropa") (DBis): és la distància interilíaca (tuberositats laterals del coxal). Es mesura amb compàs de broques.
- **Diàmetre ileoisquiàtic** ("longitud de la gropa") (DII): és la distància existent entre la tuberositat lateral del coxal i la punta més caudal de la natja (articulació ilioisquiàtica). Es mesura amb compàs de broques. Es considera una pelvis llarga la de més de 30 cm (Aparicio, 1960).
- **Longitud cefàlica** (LCef): distància existent entre la protuberància de l'occipital fins al llavi superior. Es mesura amb compàs de broques.
- **Profunditat cefàlica** (ProfCef): distància màxima entre la protuberància de l'occipital i el vorell més convex de la mandíbula. Es mesura amb compàs de broques.
- **Longitud cranial** (LCr): distància existent entre la protuberància de l'occipital fins a la línia transversal imaginària que uniria les dues òrbites, a nivell del sac llagrimonial. Es mesura amb compàs de broques.

- **Longitud facial (LFac)**: distància existent des de la línia transversal imaginària que uniria les dues òrbites, a nivell del sac llagrimal fins al llavi superior. Es mesura amb compàs de broques.
- **Diàmetre transversal del crani** (“amplada del crani”) (AmpCr): distància existent entre les fosses temporals. Es mesura amb compàs de broques.
- **Diàmetre transversal de la cara** (“amplada de la cara”) (AmpFac): distància existent entre les tuberositats facials. Es mesura amb compàs de broques.
- **Diàmetre transversal del cap** (“amplada del cap”) (AmpCef): distància existent entre les apòfisis zigomàtiques. Es mesura amb compàs de broques.
- **Distància genoll-rodet (DGR)**: distància que hi ha des de l’articulació del colze al rodet del casc del membre anterior. Es mesura amb cinta mètrica.
- **Distància sofraja-rodet (DSR)**: distància que hi ha des de l’articulació de la sofraja al rodet del casc del membre posterior. Es mesura amb cinta mètrica.
- **Perímetre recte del tòrax** (“perímetre toràctic”) (PTor): és la mesura del contorn del tòrax, des de la part més alta de la creu passant per la regió esternal inferior, i perpendicularment al terra. Es mesura amb cinta mètrica. Es considera un tronc cilíndric el de PTor de 70-90 cm (Aparicio, 1960).
- **Perímetre del genoll (PGe)**: és la longitud del cercle recte que forma el genoll (carp). Es mesura amb cinta mètrica.
- **Perímetre de la canya (PCa)**: és la longitud del cercle recte que es forma al terç superior de la canya (regió metacarpiana), just per sota del carp. Es mesura amb cinta mètrica. Es consideren extremitats fines les d’un PCa de 4-5 cm (Aparicio, 1960).
- **Perímetre de la garreta (PGt)**: és la longitud del cercle que forma la garreta (articulació metacarpofalàngial, inclòs l’os sesamoide proximal). Es mesura amb cinta mètrica.
- **Perímetre del travador (PT)**: és la longitud del cercle que forma el travador (os sesamoide proximal). Es mesura amb cinta mètrica.
- **Perímetre de la corona (PCo)**: és la longitud del cercle que forma el casc a nivell de la corona (epidermis del limbe). Es mesura amb cinta mètrica.
- **Perímetre del garró (PGr)**: és la longitud del cercle recte que forma l’articulació tarsiana, inclosa la tuberositat calcània. Es mesura amb cinta mètrica.
- **Longitud de la orella (LO)**: és la longitud màxima de l’orella des de la seva inserció (base caudal del cartílag auricular) fins a la punta. Es mesura amb cinta mètrica.

- **Longitud de la banya (LB)**: és la longitud màxim de la banya, presa des de la seva base fins a la punta, resseguint-ne el contorn extern. Es mesura amb cinta mètrica.

La mesura de la cua no s'ha obtingut atès que la major part de les vegades (i actualment sempre si es vol inscriure un animal a l'estàndard racial) s'escuen els animals a una edat primerenca.

3.3.1.2. Índexs zoomètrics

Els índexs són la relació percentual entre dues mesures lineals. Relacionar les diverses mesures zoomètriques d'un animal és d'utilitat a efectes de la seva classificació racial (índexs etnològics) i de la valoració de la seva aptitud (índexs funcionals) (Real *et al.*, 2001; Sañudo *et al.*, 1985). Mitjançant l'establiment d'aquestes relacions entre regions corporals es poden definir diversos índexs zoomètrics, d'entre els quals, i a partir de la consulta bibliogràfica referent a aquesta matèria (Aparicio, 1960; Sotillo i Serrano, 1985; Sañudo *et al.*, 1985; Avellanet, 2002), se n'han escollit 17, **8 d'interès etnològic** i **9 d'interès funcional**, que es detallen a continuació:

- **Índex corporal (IC)**: és la relació percentual existent entre el diàmetre longitudinal i el perímetre recte del tòrax. Valors baixos indiquen longilinalitat.
- **Índex toràcic (ITOR)**: és la relació percentual existent entre el diàmetre bicostal i el dorsoesternal. Valors elevats indiquen longilinalitat.
- **Índex cefàlic (ICEF)**: és la relació percentual entre el diàmetre transversal del cap i el diàmetre longitudinal del cap. Els animals de cap curt –índex elevat- reben el nom de braquicèfals, els de cap llarg –índex baix-, dollicocèfal; i els de cap mitjà, mesaticèfals.
- **Índex cranià (ICRA)**: és la relació percentual entre el diàmetre transversal del crani i el diàmetre longitudinal del crani. Es consideren dollicocèfals els índexs superiors a 100 i com braquicèfals els d'índex inferior a 100.
- **Índex facial (IFAC)**: és la relació percentual entre el diàmetre transversal de la cara i el diàmetre longitudinal de la cara. Els índexs elevats pertanyen a animals de cara curta o braquiprosopis; els índexs més baixos són dels individus de cara llarga o dollicoprosopis; i els valors mitjans són dels animals de cara mitjana o mesoprosopis.
- **Índex de compacitat (ICO)**: és la relació percentual entre el pes de l'animal i la seva alçada a la creu.

- **Índex íleoquíac** (“pelvià”) (IP): és la relació percentual entre el diàmetre bisíac i el diàmetre íleoquíac.
- **Índex pelvià transvers** (IPT): és la relació percentual entre el diàmetre bisíac i l'alçada a la creu. Per a la producció de carn, són desitjables índexs superiors de 33.
- **Índex pelvià longitudinal** (IPL): és la relació percentual entre el diàmetre íleoquíac i l'alçada a la creu. Per a la producció de carn, són desitjables índexs no superiors de 37.
- **Índex de la profunditat relativa del tòrax** (IPRT): és la relació percentual entre el diàmetre dorsoesternal i l'alçada a la creu. Per a la producció de carn, són desitjables índexs el més superiors possibles de 50.
- **Índex podal posterior** (IPP): és la relació percentual entre l'alçada a la sofraja i l'alçada al naixement de la cua. Un índex de 33 indica una bona funcionalitat en producció de carn.
- **Índex de gruixària relativa de la canya** (IGRC): és la relació percentual entre el perímetre de la canya i l'alçada a la creu. Juntament amb els 4 anteriors constitueix un índex funcional d'aptitud càrnia.
- **Índex d'actilotoràcic o metacarpotoràcic** (IDT): és la relació percentual entre el perímetre de la canya i el perímetre recte del tòrax. Valors propers a 10 indiquen una bona funcionalitat lletera.
- **Índex d'actilocostal o metacarpocostal** (IDC): és la relació percentual entre el perímetre de la canya i el diàmetre bicostal. Juntament amb l'anterior, constitueix un índex funcional d'aptitud lletera. Valors de 40-45 o menys indiquen una bona funcionalitat lletera.
- **Índex de càrrega de la canya** (ICC): és la relació percentual entre el perímetre de la canya i el pes.
- **Relació dors/creu** (DC): és la relació entre l'alçada al dors i l'alçada a la creu.
- **Relació dors/pelvis** (DP): és la relació entre l'alçada al dors i l'alçada a la pelvis.

3.3.1.3. Amidament de les variables morfològiques

Per a realitzar l'estudi morfomètric s'han analitzat 197 animals adults, dels quals 155 corresponen a femelles i 42 a mascles, procedents de 23 ramaderies diferents, distribuïdes per tot els terçons aranesos (**taula 3.1**).

Dels animals amidats, 124 (112 ovelles i 12 marrans) han estat també pesats amb bàscula de gàbia ($\pm 0,5$ kg) per conèixer-ne llur pes viu. Precisament el pes viu no sol ser una variable habitualment estudiada (ni Avellanet, 2006, ni Carné, 2005, per exemple, no la recullen) i no obstant té un gran interès tant per a la pura classificació racial (com a variant heteromètrica) com per a l'estudi de l'orientació productiva (pels índexs que se'n deriven). Certament, la determinació del pes en els animals per pesat no és sempre factible, bé per no disposar de bàscula (instrument difícil de moure i costós) bé perquè és incòmode manipular els animals (Sotillo & Serrano, 1985).

Totes les mesures analitzades han estat preses pel mateix autor, i indistintament per la banda dreta o esquerra. Les dades de cada exemplar s'han anotat en una fitxa control i posteriorment han estat introduïdes en una base de dades mitjançant el paquet Microsoft Access (Office, 2000) per al seu posterior bolcat i tractament estadístic en el programa corresponent.

Taula 3.1. Nombre de ramaderies i individus, per sexes i terçons, analitzats per a l'estudi estructural i biomètric

	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	Val d'Aran
Núm. ramaderies estudiades (estudi estructural)	5	7	32	54
Núm. ramaderies estudiades (estudi biomètric)	6	4	13	23
Núm. ovelles amidades	23	9	103	155
Núm. marrans amidats	13	8	21	42

3.3.1.4. Anàlisi estadística

S'han calculat diferents estadístics descriptius simples (mitjana aritmètica, desviació estàndard, coeficient de variació i interval) per a les mesures zoomètriques, en funció del sexe.

Per a la tipificació de les mesures s'ha aplicat la fórmula:

$$\mu = X \pm s_{n-1} t$$

on:

μ = mitjana inferida de la població

X = mitjana de la mostra

s_{n-1} = desviació típica de la mostra

t = índex d'Student.

Com a proves prèvies a l'anàlisi s'han efectuat els tests de de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) i d'esfericitat de Bartlett.

La prova d'adequació mostral KMO ens indica que la mostra serà més adequada com més propera estigui a 1:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum_{i \neq j} a_{ij}^2}$$

Per al test KMO s'han considerat el següents valors:

$1 \geq KMO \geq 0,9$	molt bo
$0,9 \geq KMO \geq 0,8$	bo
$0,8 \geq KMO \geq 0,7$	mitjà
$0,7 \geq KMO \geq 0,6$	mediocre
$0,6 \geq KMO > 0,5$	baix
$KMO \leq 0,5$	inacceptable.

La prova d'esfericitat de Bartlett comprova que la matriu de correlacions $|R|$ s'ajusta en cada cas a la matriu identitat, és a dir, absència de correlació significativa entre totes les variables $|v|$; o, altrament dit, que el núvol de punts s'ajusta a una esfera perfecta:

$$\chi^2 = - \left[n-1 - \frac{1}{6} * (2*v+5) \right] * \ln |R|$$

S'ha treballat igualment en alguns casos amb un contrast de la igualtat de variàncies amb el test de Levene, perquè el test de Barlett és molt sensible a la falta de normalitat de les sèries (si alguna de les sèries s'allunya de la normalitat tendeix a rebutjar la hipòtesi nul·la -variància de les sèries iguals- un número excessiu de vegades); el test de Levene, en canvi, no detecta incorrectament mostres heterogènies pel fet de que la seva distribució no sigui normal quan ens trobem amb mostres realment homogènies. L'estadístic del test és:

$$W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - Z_i)^2}$$

on:

$Z_{ij} = |Y_{ij} - \bar{Y}_i|$ on \bar{Y}_i és la mitjana del grup i ,

$Z_{..} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} Z_{ij}$ és la mitjana de tot Z_{ij} ,

$Z_i = \frac{1}{N_i} \sum_{j=1}^{N_i} Z_{ij}$ és la mitjana de Z_{ij} per a cada grup i .

La bondat de l'ajust de la mostra a una distribució normal s'ha avaluat mitjançant el test W de Shapiro-Wilk. L'estadístic és:

$$W = \frac{\left(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)} \right)^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

on:

$x_{(i)}$ és el número $i^{\text{è}}$ més petit de la mostra

$\bar{x} = (x_1 + \dots + x_n)/n$ és la mitjana de la mostra

i les constants a_i vénen donades per

$$(a_1, \dots, a_n) = \frac{m^T V^{-1}}{(m^T V^{-1} V^{-1} m)^{1/2}}$$

on: $m = (m_1, \dots, m_n)^T$

i m_1, \dots, m_n són els valors esperats de les variables aleatòries independents i idènticament distribuïdes de la distribució normal estàndard, i V és la matriu de covariància. Es rebutja H_0 si el valor W és molt petit.

Posteriorment s'ha realitzat una anàlisi de la variància (ANOVA d'una sola via) per a valorar l'existència d'un possible dimorfisme sexual en la raça, utilitzant el procediment

General Lineal Model (GLM) del paquet estadístic SAS (SAS, 1996). Aquest model emprat té com a variable independent el sexe, i com a variables dependents els diferents paràmetres mesurats. Així, el model teòric subjacent que explica la variació de la resposta és el següent:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \epsilon_{ij}$$

on:

Y_{ij} = paràmetre mesurat per el i-èsim gènere i el j-èsim individu.

μ = mitjana general de la població.

G_i = efecte i-èsim del gènere.

ϵ_{ij} = error residual.

També s'ha procedit a l'anàlisi de la variància (ANOVA d'una sola via) en cada sexe, igualment utilitzant el procediment General Lineal Model (GLM), per a estudiar les possibles diferències entre terçons. El model utilitzat per a cada sexe és el següent:

$$Y_{ij} = \mu + Z_i + \epsilon_{ij}$$

on:

Y_{ij} = paràmetre mesurat per a la i-èsima zona d'estudi i el j-èsim individu.

μ = mitjana general de la població.

Z_i = efecte i-èsim de la zona d'estudi.

ϵ_{ij} = error residual.

Quan l'anàlisi de variància ha reflectit diferències significatives entre terçons per a alguna variable, s'ha efectuat la prova de Tukey per a determinar quines zones les han generades.

Per al càlcul del coeficient de correlació en l'establiment de la matriu de correlacions $|R|$ -en l'estudi de les relacions entre variables- s'ha treballat amb l'expressió

$$\rho = \Sigma(z_x z_y) / N$$

(i si hom coneix les desviacions estàndard de la x i de la y i el pendent α de la recta, aleshores $\alpha / \rho = \sigma_y / \sigma_x$).

Amb el paquet estadístic PAST (*Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis*) (Hammer & Harper & Ryan, 2001) o amb el SAS (*Statistical Analysis Software*, 1996) s'han efectuat els diferents càlculs de comparació que

ara s'han esmentat. Amb el paquet estadístic FACTOR (*Unrestricted Factor Analysis*) (Lorenzo & Ferrando, 2007) s'ha efectuat tant la prova KMO com la de Bartlett, en tots els casos sense rotació.

Amb el paquet PAST també s'han calculat les distàncies de Mahalanobis, les anàlisis de components principals (PCA), les anàlisis canòniques i traçat els fenogrames.

La distància de Mahalanobis és una mesura de distància introduïda per P.C. Mahalanobis el 1936 que es basa en la correlació entre variables que tenen diferents patrons que poden ser identificats i analitzats; és útil per a determinar la similitud d'un conjunt de mostra a un altre ja conegut i difereix de la distància euclidiana en tenir en compte les correlacions del conjunt de dades. Formalment, la distància de Mahalanobis d'un grup de valors amb mitjana i matriu de covariància Σ per a un vector multivariable $x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_p)$ es defineix com:

$$D_M(x) = \sqrt{(x - \mu)^T \Sigma^{-1} (x - \mu)}.$$

També pot definir-se com una mesura de dissimilitud entre dos vectors aleatoris i de la mateixa distribució amb una matriu de covariància Σ :

$$d(\vec{x}, \vec{y}) = \sqrt{(\vec{x} - \vec{y})^T \Sigma^{-1} (\vec{x} - \vec{y})}.$$

El mètode PCA és una anàlisi per ordenament, que utilitza les estructures dels *eigenvalues* (autovectors) de la matriu de correlació (Abreu *et al.*, 2005). El PCA té com a objectiu trobar una estructura més simple reduint la dimensionalitat de les variables sense perdre informació (Abreu *et al.*, 2005). Per simplificar l'anàlisi de les dades es redueix el nombre de variables a un petit nombre de factors (Abreu *et al.*, 2005). A diferència de l'Anàlisi de Factors (FA) en el PCA els components principals estan definits com una combinació lineal de les variables originals i no estan basades en un model estadístic particular. A més, el PCA busca explicar una gran part de la variança total, mentre que en el FA s'emfatitza l'estudi de les relacions entre les variables explicades amb les coavariàncies o correlacions (Abreu *et al.*, 2005). Atès que les dades no són dimensionalment homogènies, hom ha basat el PCA en la matriu de correlacions. Per l'espai de components principals s'ha considerat a un 70 % o més de la variància original per a què comportés una pèrdua mínima d'informació. S'han usat tots els *eigenvalues* majors a 1, però també els de valors intermedis entre 0,5 i 1, atès que tot i que poden contenir molta informació errònia ("soroll") poden ser importants per a l'estudi del model

en cada cas (algunes variables originals altament correlacionades poden proporcionar la mateixa informació sobre l'estructura subjacent cercada, però d'altres poden estar aportant únicament informació errònia, provinent d'inexactituds en les mesures).

Les dades per a l'anàlisi canònica s'han operat de forma matricial:

$$(X:Y) = \begin{pmatrix} X_{11} & \cdots & X_{1p} & Y_{11} & \cdots & Y_{1q} \\ X_{21} & \cdots & X_{2p} & Y_{21} & \cdots & Y_{2q} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{n1} & \cdots & X_{np} & Y_{n1} & \cdots & Y_{nq} \end{pmatrix}$$

D'aquesta matriu se n'ha construïda una altra de covariances:

$$V = \begin{pmatrix} V_{11} & V_{12} \\ V_{21} & V_{22} \end{pmatrix}$$

on V_{11} y V_{22} són les matrius de covariances del primer i segon grup, V_{12} és la matriu de covariances de les P variables del primer grup amb les Q del segon: $V_{12} = V_{21}^t$.

La relació entre els dos grups de variables X_1, \dots, X_p e Y_1, \dots, Y_q es troba localitzant dues variables compostes de la forma $L = l_1 X_1 + \dots + l_p X_p$; $M = m_1 Y_1 + \dots + m_q Y_q$ amb la propietat de que la correlació sigui màxima.

S'ha obtingut, per a cada sexe, els coeficients de correlació entre les variables zoomètriques, no tant per l'estudi de les interaccions entre variables com per tenir una idea de l'harmonicitat dels animals. A partir dels coeficients de correlació s'ha efectuat una anàlisi de clústers per obtenir els fenogrames, per a cada gènere o terçó, aplicant el mètode de Ward (1963). *A priori*, d'entre tots els mètodes, el de Ward s'ha considerat el que millors resultats podia donar perquè fa la seva cerca de la minimització considerant la variabilitat generada dins de cada grup. Són molts els algorismes jeràrquics que permeten arribar a aquest objectiu, i es diferencien en el criteri utilitzat per a decidir quines han de ser les unions i la magnitud considerada per a avaluar la similitud. En el mètode de Ward es calculen les distàncies com a mesura de similitud entre els objectes, però a l'hora d'unir-los per tal d'establir grups, els objectes o grups s'uneixen amb el criteri que siguin el més compactes o homogenis possible. L'heterogeneïtat s'avalua com la suma dels quadrats de les distàncies de cada objecte del grup considerat al centre de l'esmentat grup. El criteri consisteix a unir aquells objectes pels quals aquest valor resulti mínim i tracta de

minimitzar la pèrdua d'homogeneïtat que suposa fusionar dos grups a cada iteració. Encara que les representacions finals difereixen quant a les distàncies que uneixen a uns objectes amb d'altres, les agrupacions trobades normalment solen ser les mateixes. La idea del mètode de Ward és calcular per a tots els grups la mitjana de totes les variables. Posteriorment, per a cada individu, es calcula la distància al quadrat respecte aquesta mitjana i es suma per a tots ells. A cada pas els clústers que es van formant són aquells que resulten en un menor increment de la suma global de distàncies al quadrat dins el clúster. L'elecció del mètode de Ward, doncs, s'ha realitzat amb l'objectiu de reduir al màxim la pèrdua d'homogeneïtat dins dels grups.

3.3.2. Morfologia qualitativa (avaluació morfològica i faneròptica)

A part de l'estudi biomètric, durant les visites hom ha aprofitat per fer una avaluació qualitativa (morfològica i faneròptica) dels animals. L'avaluació no s'ha realitzat en tot el conjunt d'ovins aranesos, sinó només en aquells que presentaven unes característiques que *a priori* permetien llur adscripció a segons “el morfotip estandarditzat” (de què s'ha parlat al **capítol 3.3** i **annex 5b**), tot descartant aquells animals que en presentaven caràcters clarament aliens.



3.3.2.1. Variables qualitatives

L'anàlisi de les variables qualitatives s'ha basat en la observació dels punts corporals qualitius més importants en etnologia mitjançant apreciació visual (Sánchez *et al.*, 2000) (**annex 3**). Aquestes dades, ultra haver servit per a la redacció de l'estàndard racial, seran igualment útils per a l'estudi comparatiu amb altres races, que es descriurà a l'**apartat 3.5**.

3.3.2.2. Cromàtica

Els ramats estudiats per a la cromàtica han estat 19, i han inclòs un total de 1.230 animals (1.193 ovelles i 37 marrans), distribuïts per terçons i sexe tal com consta a les **taules 3.2 i 3.3**.

Per realitzar la prova d'homogeneïtat de proporcions per a les freqüències del colors de la llana en els tres terçons s'ha recorregut al test no paramètric H_c de Kruskal-Wallis per a mostres no aparellades mitjançant el paquet PAST. El test serveix per a comparar k grups independents i determinar si existeixen diferències entre les dades dels diferents nivells d'un factor.

L'estadístic és:

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2}$$

on:

n_i és el número d'observacions en el grup i

r_{ij} és el rang (entre totes les observacions) de l'observació j del grup i

N és el número total d'observacions entre tots els grups

$$\bar{r}_i = \frac{\sum_{j=1}^{n_i} r_{ij}}{n_i}$$

i $\bar{r} = (N + 1)/2$ és la mitjana de tots els r_{ij} .

Taula 3.2. Nombre de ramaderies i individus, per terçons, analitzats per a l'estudi cromàtic

	Baish Aran	Miei Aran	Naut Aran	TOTAL
Ramaderies estudiades	10	6	3	19
Animals estudiats	446	415	369	1.230

Taula 3.3. Nombre d'ovelles i marrans analitzats, per terçons, per a l'estudi cromàtic

	Baish Aran	Miei Aran	Naut Aran	TOTAL
Ovelles estudiades	432	406	355	1.193
Marrans estudiats	14	9	14	37



3.4. AVALUACIÓ TÈCNICA DE LA LLANA

3.4.1. Introducció

Ni la producció ni la qualitat de la llana en l'oví aranès no constitueixen en l'actualitat un objectiu de selecció. Però des d'un punt de vista estrictament etnològic, i com ja s'ha dit al **subcapítol 1.3.6**, l'avaluació tècnica de la llana pot proporcionar dades de gran interès en la caracterització racial; però, a més, pot generar informació que ajudi a aclarir la seva proximitat genètica i dispersió històrica amb altres races ovines (Parés *et al.*, 2007).

3.4.2. Races estudiades i obtenció de les mostres

Les mostres de llana s'han obtingut recollint manualment diversos flocs de fibra de la part medial d'un costat. La part mitjana lateral és el lloc de mostreig per representar la mitjana de tot l'animal per a les característiques associades a la llana (Carter & Clarke, 1957) i constitueix el lloc estandarditzat de mostreig en estudis de llana (Flores *et al.*, 2004), a més de representar la zona de velló “de 1a classe” (Sánchez, 1959). Els flocs per estudiar s'agafen tot estirant des de la base per tal d'incloure les bases germinals de les fibres. Aquests flocs han estat conservats en bosses netes de plàstic transparent, convenientment tancades i referenciades, fins al seu processament.

El mostreig s'ha fet directament per l'autor entre setembre de 2006 i octubre de 2007, i inclou un total de 175 animals adults (152 ovelles i 23 mascles) d'11 races diferents (**taula 3.4** i **figura 3.2**), per tal de poder fer-ne un estudi comparatiu de l'Aranesa amb altres races. S'han elegit les altres races per tractar-se de races de distribució pirinenca o contraforts pirinencs, llevat de l'Assaf, que s'ha inclòs com a grup comparatiu de llana fina, i la Xurra, com a grup comparatiu de llana basta. De la Xurra, a més, es volia generar informació per contribuir a l'estudi de la proximitat genètica amb algunes races autòctones americanes, dins d'un projecte aliè a aquesta Tesi de caracterització de llanes en races autòctones iberoamericanes (Rojas *et al.*, 2004), projecte que està vinculat amb la *Universidad Autónoma de Chiapas* (UNACH), a San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mèxic, i lligant-ho a més amb la següent idea: “(...) *el estudio de relaciones filogenéticas entre las razas criollas iberoamericanas y autóctonas españolas podría constituir la base de acciones futuras en pro de la conservación, preservación y mejora genética de ambos colectivos raciales, en las diferentes especies de ganado bovino, ovino, caprino, porcino y equino.*” (Fernández & Barba, 2005).

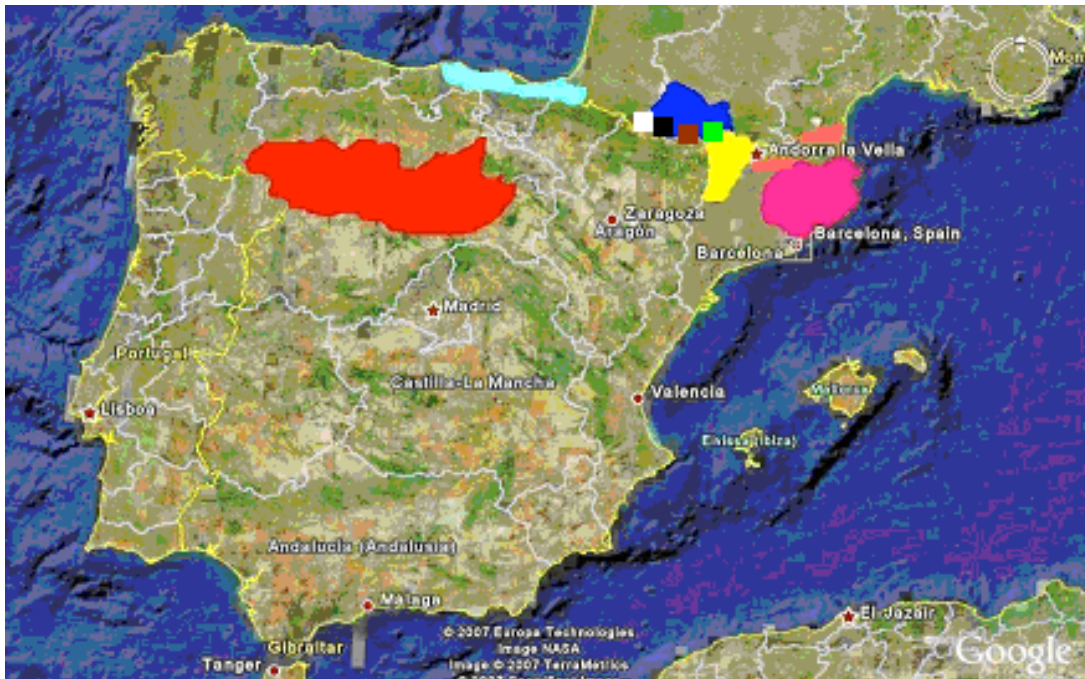
Tots els animals mostrejats, per a totes les races estudiades, responien a les característiques fenotípiques pròpies de la raça. Les mostres han correspost en tots els casos a "llanes d'un any" (equivalent a la "*media lana*" castellana, MAPA, 1994), perquè en totes les races mostrejades la xolla és anual, es fa a la primavera.

Evidentment, hagués estat interessant disposar de mostres d'altres races properes, com la Lordesa, però això ha estat impossible per la dificultat d'accedir als ramats (per no tenir "l'enllaç" per a fer-ho).

Taula 3.4. Animals i races mostrejats per a l'avaluació tècnica de la llana

Raça	Femelles	Mascles	Total
Aranesa	48	5	53
Assaf	3	1	4
Aura e Campan	7	3	10
Baregesa	8	2	10
Castelhonesa	26	2	28
Latxa	4	0	4
Ripollesa	10	4	14
Roja del Rosselló	13	2	15
Tarasconesa	16	3	19
Xisqueta	14	0	14
Xurra	3	1	4
TOTAL	152	23	175

Figura 3.2. Àrees d'expansió principal de les races ovines analitzades en l'estudi comparatiu de la llana (s'ha exclòs l'Assaf, d'origen israelià) (font: dades pròpies)



	Aranesa
	Aura e Campan
	Baregesa
	Castelhonesa
	Latxa
	Ripollesa
	Roja del Rosselló
	Tarasconesa
	Xisqueta
	Xurra



Aura e Campan



Baregesa



Castelhonessa



Ripollesa



Roja del Rosselló



Tarasconesa



Xisqueta



Xurra

Per a l'Aranesa s'han considerat els fenotips més freqüents, blanc, negre (*nere*) i roig (*capiroia*) (**taula 3.5**), descartant els altres (florejat –*beret-*, *mascarda* i *oelhinera*) per llur baixa presència.

En total, s'han mostrejat de l'Aranesa 53 animals. En un estudi previ realitzat amb Manxega Negra (N=2.990, dades no publicades), l'Error Estàndar va aparèixer de 0,2363; suposant una $\sigma=1 \mu$, aleshores $n = 35,80$; l'univers estudiat en aquesta tesi per a l'Aranesa supera de bon tros aquesta xifra mínima, i és extrapolable atès que la Manxega pertany, com l'Aranesa, al domini entrefí (**subcapítol 1.3.6**) i, per tant, les característiques del velló són similars en ambdues.

Taula 3.5. Fenotips estudiats per a l'Aranesa per a l'avaluació tècnica de la llana

	Blanc	<i>Nere</i>	<i>Capiroia</i>	TOTAL
Femelles	26	15	7	48
Mascles	5	0	0	5
TOTAL	31	15	7	53



Fenotip *nere*



Fenotip *capiroia*

3.4.3. Processament i anàlisi de les mostres

El processament de totes les mostres s'ha realitzat tot seguint una seqüència estandarditzada d'activitats, en què se separa una submostra per a l'estudi macroscòpic i una altra per a l'estudi microscòpic.

Les anàlisis s'han realitzat personalment al “*Laboratorio de Calidad de Lana*” del “*Instituto de Estudios Indígenas*” de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), a San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Mèxic.

3.4.4. Estudi macroscòpic

L'estudi macroscòpic de les mostres de llana ha inclòs el registre de les següents variables en cada mostra:

- el tipus de metxa
- la longitud de les metxes
- el nombre de fibres llargues-gruixudes
- el nombre de fibres curtes-fines
- el nombre de fibres curtes-medul·lades
- la longitud de les fibres curtes-fines
- la longitud de les fibres curtes-medul·lades
- les ondulacions / cm.

Les longituds es refereixen a les absolutes, en què la fibra s'estira fins perdre les ondulacions que pugui tenir (Oteiza & Carmona, 1993). Llevat de la primera variable (que s'obté per apreciació directa) i de la darrera (que lectura directa sobre fibres amidades), la resta s'ha fet segons la metodologia de Rojas (2003):

a) s'agafa una submostra i es col·loca damunt d'una cartolina de color negre o blanc, segons el color de la mostra, que contrasti amb el color original de les fibres

b) se separen les fibres curtes-fines de les llargues-gruixudes utilitzant els dits de la mà per subjectar la base del floc i estirar amb els dits de l'altra mà les puntes de les fibres llargues-gruixudes

c) es col·loca una porció de les fibres llargues-gruixudes, curtes-fines i curtes-medul·lades directament sobre una regla transparent, estirant amb suavitat els rínxols per mesurar la longitud. Això es fa amb cadascun dels tipus de fibra

d) es contenen manualment les fibres llargues-gruixudes, curtes-fines i les curtes-medul·lades amb l'ajuda d'una làmpada d'augment, per establir proporcions. Es contenen totes

les fibres en una submostra d'entre 400 i 600 fibres. Es calcula igualment la proporció de fibres de llana (llargues-gruixudes i curtes-fines) *versus* fibres curtes medul·lades

e) les dades s'anoten en fulls de registre i posteriorment es capturen en un full de càlcul EXCEL abocant-les després en l'arxiu corresponent per a llur tractament estadístic.

En el càlcul de les ondulacions, els límits de Duerden (*in* Onions, 1962) aplicats han estat:

Ondulacions/polzada	Diàmetre mig de la fibra	Ondulacions/polzada	Diàmetre mig de la fibra
18-19	17,0-17,9	10-11	21,3-23,0
16-17	17,9-18,9	8-9	23,0-25,5
14-15	18,9-20,0	6-7	25,5-29,5
12-13	20,0-21,3		

Per a la classificació de l'“*U.S. Department of Agriculture*” (a Ensminger, 1970), també de l'ondulació, els valors de referència han estat:

Mitjana “½ sang”	→	3,00 ondulacions/cm
Mitjana “3/8 sang”	→	3,25 ondulacions/cm
Mitjana “1/4 sang”	→	3,50 ondulacions/cm

La classificació del tipus de metxa s'ha fet segons els criteris típics: metxes quadrades o rectangulars, trapezoidals, en pinzell i còniques o piramidals (Esteban, 2003).

3.4.5. Estudi microscòpic

El processament estandarditzat de les mostres de llana en els estudis microscòpics ha inclòs tant l'obtenció del diàmetre mig de les fibres com el rendiment en solvent orgànic (isopropanol):

a) una segona submostra es pesa en una bàscula digital per a l'obtenció del pes brut; la mostra inicial bruta ha d'oscil·lar entre els 0,5 i els 5 g

b) la llana bruta s'introdueix en una xeringa de 60 ml, a la qual s'afegeix alcohol isopropílic fins cobrir totalment la mostra. Agitant lleugerament amb vareta per a eliminar tota traça de bombolles, amb l'èmbol, es tapa la xeringa i es deixa en repòs, en posició vertical, a temperatura ambient, durant 24±1 h

c) posteriorment es fa un doble eixugat amb isopropanol

d) les mostres desengreixades s'exprimeixen manualment, es col·loquen en bosses de paper prèviament identificades sobre una reixeta de filferro i es deixen assecar 24 h a temperatura ambient

e) les mostres seques es condicionen durant 48 h en una cambra controlada de temperatura a $21 \pm 3^\circ \text{C}$ i una humitat relativa de 50-60 %, amb ventilador continu

f) les mostres seques, netes i condicionades es pesen a la balança digital, amb la qual cosa s'obté el pes net; la diferència entre el pes net i el pes brut representa el rendiment al desengreixat alcohòlic; cal fer el procés en un màxim de 30', atesa l'elevada hidrofocitat de la llana (Onions, 1962)

g) les mostres processades es col·loquen després sobre una cartolina per tallar-les amb bisturí i es fan talls transversal d'aproximadament 1 mm de llarg a les parts mitjanes i basals de les fibres

h) la llana seleccionada es distribueix en un portaobjectes utilitzant estilets metàl·lics, i damunt de les fibres es dipositen diverses gotes de reïna epòxica per al muntatge permanent; es col·loca el cobreobjectes evitant la formació de bombolles

i) els muntatges es deixen assecar a temperatura ambient

j) per realitzar la lectura del diàmetre de les fibres s'utilitza un equip de videomicromedició (llanàmetre) calibrat, equipat amb un microscopi òptic trinocular a 500 augments, càmera de vídeo en circuit tancat, monitor i micròmetre; les fibres es llegeixen en perfil, no en secció, i es fa una lectura per a cada fibra.

A la lectura dels diàmetres s'ha afegit un estudi del disseny de les escates cuticulars

k) els registres del diàmetre de les fibres es capturen en un full de càlcul EXCEL

l) es realitza un histograma de distribució de freqüències del diàmetre de fibra mitjançant el paquet estadístic PAST; aquests histogrames permeten establir diferències i similituds entre els grups animals avaluats (Rojas, 2003). També es calcula el percentatge de fibres superiors a 30μ de diàmetre (F30), d'acord a Mueller *et al.* (2001).

Per al diàmetre de les fibres, els valors aplicats de l'"U.S. Department of Agriculture" (a Ensminger, 1970) han estat els següents, de la classificació americana:

Fina	→	< 22,0 μ
Mitjana	→	22,05-30,99 μ
Grollera	→	31,00-36,19 μ
Molt grollera	→	> 36,20 μ

I els de la classificació internacional, també usats, han estat:

Ultrafi →	13-16 μ
Fí →	17-24 μ
<i>Croisé</i> →	25-40 μ
Ordinari →	> 40 μ

3.4.6. Rendiment en la producció de velló

Per a l'estudi del rendiment en la producció de velló s'ha pesat el velló "fresc" després de la xolla dels animals, al mes de juny. Aquest estudi s'ha realitzat únicament en l'oví aranès (N=32), i no se li atorga cap valor comparatiu sinó únicament descriptiu.

3.4.7. Anàlisi estadística

Utilitzant el paquet estadístic PAST s'han efectuat les següents anàlisis:

- els principals descriptors estadístics per a les diferents característiques de la llana en les diferents races estudiades
- les possibles diferències, per a l'Aranesa, quant als diferents fenotips estudiats.
- les relacions existents entre les diferents races.

Les dades dels diàmetres de les fibres s'han processat amb el paquet *Analyse-it + General 1.73* (ANALYSE-IT SOFTWARE LTD).



3.5. ESTUDI COMPARATIU AMB ALTRES RACES PIRINENQUES A PARTIR DE CARÀCTERS MORFOLÒGICS QUALITATIUS

Com ha estat dit al capítol introductori (**subcapítol 1.6.2.2**), a partir de la informació morfològica hom pot deduir les relacions genètiques entre poblacions i races, que permetin emetre o verificar certes hipòtesis sobre l'evolució de diferents grups racials. Fer-ho amb l'Aranesa permetrà emmarcar la raça en el context de veïnatge racial, tant amb les races geogràficament properes com en les que es distribueixen, per origen, per tota la serralada pirinenca i prepirinenca.

3.5.1. Races i ecotips estudiats

Per a l'estudi morfològic comparatiu s'ha analitzat un total de 28 races (o ecotips) ovines, franceses i espanyoles (**taula 3.6**). S'han considerat tant races d'àrea original pirinenca com races geogràficament distants dels Pirineus (i contraforts pirinencs), com són les merines i derivades, les xurres i algunes del grup “*ojalado*”, amb l'objectiu de poder disposar de grups de comparació.

L'estudi de varietats actualment vigents (com el de les Latxes, cara Roja i cara Negra, per exemple) s'ha fet igualment amb el propòsit de comparar distàncies intraracials. La Xalda s'ha triat com a representant cèltica genuïna (Álvarez *et al.*, 1982). La raça *de Corbières*, esmentada per Belfortes (1905), i si és que realment va existir com a tals, no ha estat considerades, atesa la manca d'informació. De la raça Lauragesa, diversos autors, com Belfortes (1905), Faelli (1932), Marty-Jaffus (1868) i Rives (1920) en donen referències, però sempre escasses i insuficients per a traçar un morfotip complet, i també s'ha exclòs de l'estudi. La *Montagne Noire*, finalment, tampoc no s'ha considerat per ser una varietat ben diferenciada de la Lacaune (Chevalier, 1956; Emmanuel Trocme, *com. pers.*, 2007), però Lacaune, al capdavant i, per tant, no aportant cap informació de valor per a l'estudi amb l'Aranesa, tot i la seva proximitat geogràfica (a l'O de les Causses) amb l'Aran.

Per altra banda, el fet d'incloure les variants històriques de la Tarasconesa és per permetre entrar en detalls sobre la posició etnològica de l'Aranesa vs la Tarasconesa. Aquestes variants són històriques perquè l'any 1937 es van reunir totes -la Tarasconesa, la Sèish (“*La race de Siex est une race intermédiaire entre la Tarasconnaise et la Castillonaise*”, FNAC, 2008) i la Vic-de-Sòç- en una sola de nominal, la Tarasconesa (Babo, 2000). De les publicacions consultades i anteriors a aquesta data se'n pot extreure

les diferències que hi havia entre aquestes variants, actualment ja no reconeixibles. A la **figura 1.2** apareix la localització de les poblacions que han donat lloc al nom de cada antiga raça.

Taula 3.6. Relació de races estudiades i llur codi per a l'estudi comparatiu a partir de caràcters morfològics qualitatius

Codi	Raça	Codi	Raça
ANS	Anсотana	OJI	Ojinegra de Terol
ARA	Aranesa	RAS	Rasa Aragonesa
AUR	Aura e Campan	RIP	Ripollesa
BAR	Baregesa	RRO	Roja del Rosselló
BEA	Biarnesa	RON	Roncalesa
CTI	Castelhonera	SAS	Sasi Ardi
LAN	Latxa (cara negra)	SIE	Sèish
LAR	Latxa (cara rossa)	TAR	Tarasconesa
LOU	Lordsa	VIC	Vic-de-Sòç
MGR	Merino de Grazalema	XAL	Xalda
MES	Merino Espanyol	XIS	Xisqueta
MPR	Merino Precoç	XUG	Xurra (genuïna)
NAV	Navarra	XUL	Xurra Lebrijana
OJA	Ojalada	XUT	Xurra Tensina



3.5.2. Caràcters morfològics estudiats

Pel que fa als caràcters morfològics estudiats, s'ha considerat un total de 44 caràcters qualitius o quantitius discrets (**annex 4**). Els caràcters són generals i regionals i de valor estrictament ètnic, no directament productius o d'aptitud. Els valors zoomètrics, atès que són d'ús molt limitat en la pràctica habitual de definició i diferenciació de races ovines (Esteban, 2003) no s'han contemplat, però sí que s'han tingut especialment en compte les característiques de la llana, atesa la seva gran importància etnològica (Esteban, 2003).

Els caràcters per a les races s'han obtingut a partir de les descripcions ofertes per l'estàndard racial i, en cas de manca d'alguna dada (o en cas de no existir estàndard), segons les informacions proporcionades per Babo (2000), Esteban (2003), Gayraud (1938), Jordana & Ribó (1991), Sánchez & Sánchez (1986), Sierra (1992) i Tourneboeuf *et al.* (1977), i, de manera més concreta, per a algunes races, segons les informacions proporcionades en diferents publicacions, i que ja s'esmenten a la bibliografia -i de les quals hom en podia treure alguna dada interessant i concreta-. Per a l'Aranesa s'ha tingut en compte el propi treball de camp. Si en qualsevol raça un caràcter determinat no estava contemplat en la bibliografia consultada, s'ha fet l'avaluació contrària als defectes generals de conformació per a l'orientació productiva de la raça en qüestió, un prototip hipotetitzat.

Cal destacar que no sempre hi ha concordança de dades en totes les obres consultades; el tractament de les diverses solucions, en casos de més d'una opció, s'ha fet encabint l'opció en les regles generals de l'al·loïdisme. Sí que cal dir que de vegades, com que ha calgut fer un buidatge d'algunes obres no actuals i/o no específicament etnològiques, hom detectava dades errònies o incompletes.

3.5.3. Anàlisi estadística

Per a la realització de la matriu s'han assignat números a cada estat d'una manera arbitrària: aquests números no representen cap pes específic en un estat determinat. El nombre d'estat per a cada caràcter s'han establert depenent del nombre de classes fenotípiques reconeixibles.

Per a l'anàlisi qualitativa, els caràcters discrets han estat codificats directament, denotant absència o presència del caràcter (per exemple el caràcter V, "presència de coll de mufró", o l'AD, "llana a l'escrot"), o fent una adscripció numèrica a cadascun dels registrats (per exemple el caràcter A, "perfil", amb 5 estats possibles, o el B, "grandària corporal", amb 3). En el cas de caràcters quantitius continus (per exemple el caràcter AR,

“finor de les fibres”, amb un rang de 13 a $> 40 \mu$, repartit en 4 estats), s’han dividit en un petit nombre de classes, cadascuna representant un estat en la matriu de dades.

Com a *outgroup* s’ha utilitzat la raça Xalda, una raça asturiana antiga i poc evolucionada (Esteban, 2003).

L’anàlisi de la informació generada s’ha efectuat utilitzant el paquet PAST, i ha consistit en un estudi de parsimònia i de conglomerats.

L’arbre de parsimònia a partir dels caràcters qualitius s’ha fet utilitzant l’algoritme heurístic SPR (“Subtree Pruning and Regrafting”) i el mètode d’optimització de Fitch (Kitching *et al.*, 1998). L’algoritme SPR segueix un esquema d’intercanvi més elaborat que altres, tot permetent trobar arbres més curts: un “subarbre” és aïllat de l’arbre, i s’insereix en totes les altres branques per intentar obtenir un arbre més curt. Això es va fer a mesura que cada raça va essent introduïda, i per tots els “subarbres” possibles. En el mètode de Fitch es pressuposa que els caràcters són reversibles i no estan ordenats, per la qual cosa qualsevol canvi entre ells implica el mateix cost. Com que és el criteri que exigeix menys assumpcions, respecte del de Wagner i del de Dollo, s’ha considerat preferible per a aquests estudis. L’arbre de consens més parsimoniós s’ha implementat a partir del consens més estricte (el grup que és suportat per tots els arbres). S’ha calculat igualment l’Índex de Consistència (IC) i l’Índex de Retenció (IR). L’IC es defineix com m/s , on m és el mínim nombre possible de canvis de caràcters (*steps*) en cada arbre, i s és el nombre actual de canvis de caràcters en l’arbre actual; un valor d’1 indica absència d’homoplàsia, i un valor que tendeix a 0, homoplàsia; l’IC global que s’obtingui serà l’índex sumat de tots els caràcters. L’IR es defineix com $(g-s)/(g-m)$, on m i s són com a l’IC, éssent g el nombre màxim de canvis de caràcters de cada caràcter de l’arbre.

L’anàlisi de conglomerats té com a propòsit essencial agrupar les races que reuneixen característiques més semblants, és a dir, que amb ella hom intenta revelar les agrupacions naturals dins de les races estudiades. L’algoritme d’aglomeració per a establir el dendrograma a partir de les distàncies de dissimilaritat obtingudes s’ha basat en el mètode de Ward (Pielou, 1984). *A priori*, d’entre tots els mètodes, el de Ward sembla ser el que millors resultats havia de donar per la seva cerca de la minimització de la variabilitat generada dins de cada grup. La base del mètode de Ward és calcular per a tots els grups la mitjana de totes les variables. Posteriorment, per a cada individu, es calcula la distància al quadrat respecte aquesta mitjana i es suma per a tots ells. A cada pas els clústers que es van formant són aquells que resulten en un menor increment de la suma global de distàncies al quadrat dins el clúster (Ward, 1963). Aquest mètode utilitza l’anàlisi de variància per

avaluar la distància entre clústers i minimitza la suma dels quadrats de les distàncies entre els clústers que es formen a cada iteració; per això tendeix a crear clústers de petita grandària i fa desaparèixer l'”arbre” (els elements) mentre apareix el “bosc” (l'estructura), o sigui, que prioritza la discriminació de la estructura.

La diversitat fenotípica pot considerar-se com una “diversitat genètica expressada”, o sigui, una diversitat genètica dels gens codificants, mentre que la diversitat genètica neutral s'amida mitjançant *loci* no codificants (microsatèl·lits en el cas d'aquesta Tesi). Atesa aquesta distinció, les distàncies entre races poden ser fenotípiques i genotípiques (Eding & Laval 1999). Les mesures de distància fenotípica, que és amb el que hom ha treballat en aquest capítol, no necessàriament hauran de coincidir amb les mesures de distància genètica, perquè són mesures bàsicament diferents. Aquest és un estudi comparatiu a partir de caràcters morfològics, no genètics.

Per això cal insistir en què les dades aquí obtingudes hauran de ser interpretades amb una certa cautela, i més a títol orientatiu que descriptiu absolut. S'ha intentat evitar adoptar els resultats obtinguts d'una manera mecànica i absoluta, s'ha pretès que les representacions finals tinguessin un sentit i que poguessin suggerir interpretacions reals sobre un context multifacètic hipotetitzat –moltes vegades no documentat prèviament-.

3.6. CARACTERITZACIÓ GENÈTICA

3.6.1. Material biològic i subestructuració de les mostres

Per a fer la caracterització genètica s'han obtingut mostres sanguínies de 232 animals de raça Aranese procedents de 12 localitats de la comarca: Bausen, Betlan, Bossòst, Canejan, Era Bordeta, Garós, Gessa, Les, Salardú, Sant Joan de Torau, Vielha i Vilamós. La subestructuració de les mostres s'ha realitzat en base a criteris geogràfics tenint en compte 6 grans àrees d'aprofitament estival: Saplan–Coma Palas (N=74), Montludè–Portet (N=30), Corilha–Salient (N=36), Boca N del Túnel (N=30), Plan de Beret (N=43) i Porcingles (N=19) (**taula 3.7**). El nom assignat a aquests aprofitaments és el d'un topònim, que no defineix en globalitat la zona; al mapa adjunt es situen aquestes zones (**figura 3.3**). Cal destacar el caràcter artificial d'aquesta estructuració, atesa la marcada fragmentació de peixius per la Val; a grans trets, però, les considerades serien les grans unitats de coherència orogràfica i amb potencial connexió natural entre elles i fora de la comarca (**figures 1.4 i 4.7**), i en ser àrees més o menys independents entre ells, per tal d'investigar possibles relacions migratòries que hagin pogut esdevenir dins de la Val, així com per conèixer els nivells de consanguinitat que manifesta cada zona d'aprofitament estival.

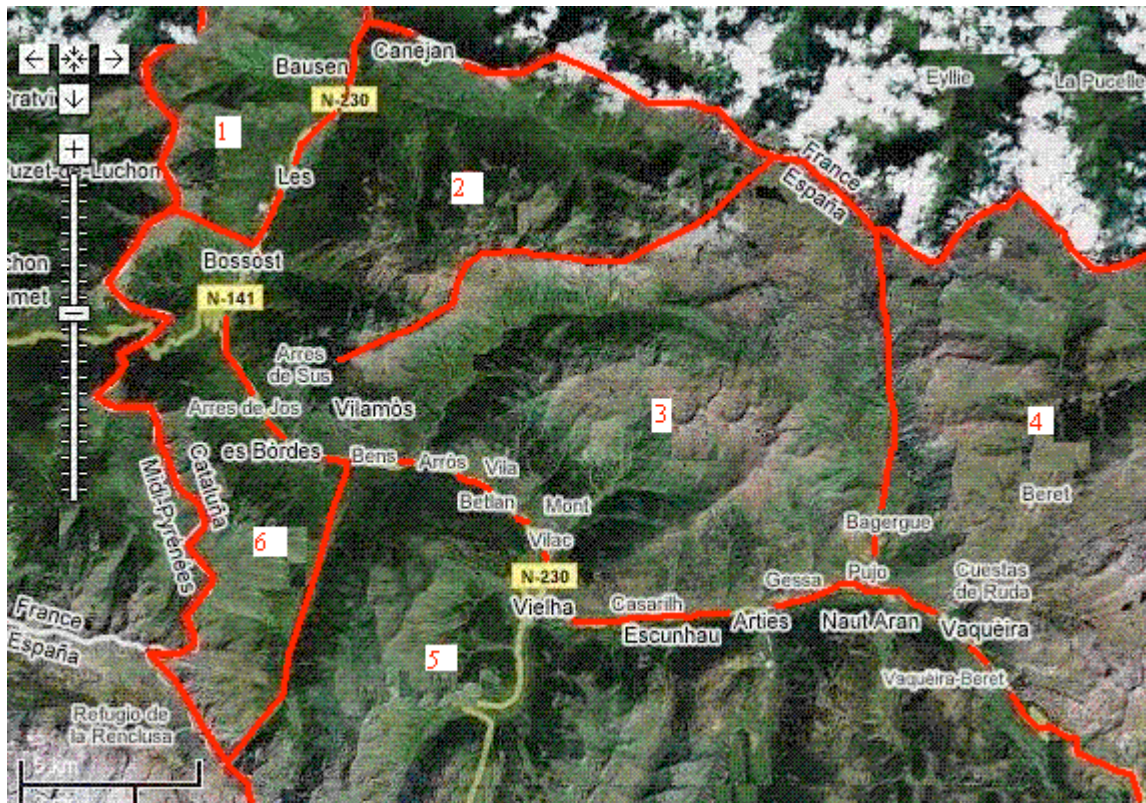
A més, per estudiar la relació filogenètica que manté l'Aranese amb la Tarasconese, s'han obtingut igualment un total de 54 mostres sanguínies de 3 ramats de Tarasconese: de Sent Bertran deth Comenge (12 mostres), Mauléon-Barousse (11 mostres) i Juset d'Isau (21 mostres), totes elles poblacions occitanes, però no aranese. Addicionalment s'han inclòs mostres d'altres races ovines pirinenques: Xisqueta (N=98), Ripollesa (N=55) i Roja del Rosselló (N=24) com a elements de referència i comparatius. Evidentment, i com s'ha comentat a l'apartat de l'estudi de la llana (**capítol 3.49**), hagués estat interessant disposar de mostres d'altres races properes, com la Aura e Campan, Baregesa, Castelhonesa i Lordesa, però això ha estat impossible per manca de temps per fer l'anàlisi laboratorial (hi ha mostres sanguínies de Castelhonesa recollides) o per la dificultat d'accedir als ramats en el cas de la Lordesa (per no tenir "l'enllaç" per a fer-ho, com en l'estudi de la llana). Una avaluació de la diversitat genètica a gran escala hagués estat tanmateix interessant, puix que és una mesura necessària per implementar mesures específiques de conservació en una regió (Lawson *et al.*, 2007).

Taula 3.7. Subestructuració, per zones comunals de pastura, de les mostres d'Aranesa per a l'estudi de marcadors d'ADN de tipus microsatèl·lit

	Ovelles presents	Marrans presents	Total d'ovins presents	Total d'ovins analitzats	%
Saplan-Coma Palas	645	22	667	74	11,09
Porcingles	75	4	79	19	24,05
Corilha-Salient	487	17	504	36	7,14
Plan de Beret	572	13	585	43	7,35
Boca N del Túnel	481	23	504	30	5,95
Montlude-Portet	309	13	322	30	9,31



Figura 3.3. Localització de les subpoblacions geogràfiques seleccionades per a fer l'estudi genètic molecular de la raça



		Referència al mapa
Saplan-Coma Palas	1	
Porcingles	2	
Corilha-Salient	3	
Plan de Beret	4	
Boca N del Túnel	5	
Montlude-Portet	6	

3.6.2. Extracció d'ADN

Les mostres han estat obtingudes per punció a la vena iugular utilitzant tubs de buit Venoject de 10 ml amb anticoagulant EDTA. Cada animal es trobava aparentment sà.

L'ADN genòmic s'ha extret a partir de glòbuls blancs de les diferents mostres sanguínies recollides. L'extracció s'ha fet mitjançant lisi cel·lular amb detergent (TE) i proteïnasa K, alliberant així l'ADN. S'ha desproteïnit després amb solvent orgànic (cloroform : alcohol isoamílic) i precipitat amb etanol. El protocol utilitzat segueix la metodologia d'Ausubel *et al.* (1987).

Totes les anàlisis moleculars s'han realitzat al Laboratori de Genètica de la Unitat de Ciència Animal, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, de la Facultat de Veterinària de la UAB.

3.6.3. Marcadors microsatèl·lits utilitzats i condicions d'anàlisi

El genotipat dels animals s'ha fet mitjançant 12 marcadors d'ADN de tipus microsatèl·lit: McM42, INRA49, TGLA53, McM527, MAF65, HSC, OarCP49, OarFCB11, OarCP34, McM218, OarCP20 i MAF214. Un dels dos cebadors (*primers*) de cada marcador ha inclòs un marcatge amb un fluorocrom (NED, HEX o 6-FAM). Els microsatèl·lits utilitzats s'han triat consultant la bibliografia i tenint en compte que amplifiquessin correctament en totes les races ovines analitzades, alhora que fossin força polimòrfics. A més, han estat seleccionats del panell de marcadors recomanats per la FAO/ISAG (**subcapítol 1.6.2.3**).

Els microsatèl·lits s'han amplificat mitjançant la tècnica de la Reacció en Cadena de la Polimerasa (PCR) en quatre reaccions de PCR, seguint el protocol i condicions descrits per Avellanet (2006).

Els productes de PCR han estat analitzats en un seqüenciador automàtic ABI3730 (*Applied Biosystems*, CA, USA) utilitzant el marcador intern estàndard de grandària ROX 70-500. La lectura dels al·lels s'ha fet amb el programa GENEMAPPER v3.7 (*Applied Biosystems*).

3.6.4. Anàlisi genéticoestadística i programari emprat

Per al càlcul de les freqüències al·lèliques, test d'equilibri de Hardy-Weinberg i mesures de variabilitat genètica, així com per a l'anàlisi de l'estructura poblacional s'han emprat els programes GENETIX v4.05 (Belkhir *et al.*, 2001), FSTAT (Goudet, 1995) i Molkin (Gutiérrez *et al.* 2005). S'han obtingut els valors d'heterozigosi esperada (H_E) amb l'estimador no esbiaixat de Nei (1978) i d'heterozigosi observada (H_o), i la riquesa al·lèlica corregida segons la grandària mostral. La H_o s'ha calculat per recompte directe dels genotips trobats per a tots els *loci* estudiats.

La H_E s'ha calculat com

$$H_E = \frac{1}{2k(k-1)} \sum_{i=1}^{k-1} p_i^2$$

on i : freqüència de l'al·lel i k : nombre d'al·lells (Nei, 1973).

El contingut d'informació polimòrfica (PIC) per a cada marcador s'ha calculat segons el descrit per Botstein *et al.* (1980).

S'han calculat igualment els estadístics F . La teoria dels índexs de fixació o estadístic F va ser concebuda inicialment per Sewall Wright i posteriorment desenvolupada per altres autors (Chakraborty & Danker-Hopfe 1991). Amb els estadístics F hom pot conèixer l'estructura poblacional tant en situacions en les que hi ha selecció com aquelles en les que no n'hi ha (Nei 1977). Wright proposa mesurar les desviacions de freqüències genotípiques en poblacions subdividides per mitjà de tres paràmetres: F_{IS} , F_{IT} i F_{ST} on:

- F_{IS} és la correlació entre dos al·lells, relativa a la subpoblació
- F_{IT} és la correlació relativa a la població total, i
- F_{ST} és la correlació entre dos al·lells quan se'n pren un de cada subpoblació.

Els tres paràmetres estan relacionats mitjançant la següent equació:

$$F_{ST} = 1 - [(1 - F_{IT}) / (1 - F_{IS})].$$

El valor de F_{ST} s'ha calculat amb l'estimador θ , de Weir i Cockerham (1984), de la F_{ST} de Wright. El dèficit d'heterozigots en cada locus per a cada població estudiada s'ha calculat estimant el valor del F -estadístic anàleg a la F_{IS} de Wright.

Finalment, s'ha obtingut un dendrograma de relació entre les subpoblacions analitzades mitjançant l'algoritme *neighbour-joining* a partir de la distància D_A (Nei *et al.*,

1983), tot utilitzant el programa POPULATIONS v1.2.28 (Langella, 2002). La robustesa de cada branca ha estat provada realitzant 1.000 reemplaçaments sobre els *loci*. Els mateixos programes i metodologies s'han emprat per analitzar i discutir la interrelació amb les altres races: Tarasconesa, Ripollesa, Xisqueta i Roja del Rosselló, tot actuant aquesta última com a *outgroup* pel seu origen completament diferenciat de la resta (Babo, 2000).





RESULTATS I DISCUSSIÓ

4. RESULTATS I DISCUSSIÓ

4.1. CARACTERITZACIÓ ESTRUCTURAL DE LES RAMADERIES

4.1.1. Cens

Segons els *Servicis d'Agricultura Ramaderia e Miei Ambient del Conselh Generau*, en el moment de començar l'estudi (2003) hi havia 64 ramaders d'oví a la Val d'Aran (69 el 1989), que englobaven un total de 2.569 ovelles i 92 marrans, sent el terç del Baish Aran on hi havia l'efectiu més important de reproductors (1.493 ovins) i de ramaderies d'oví (39 ramaderies); a més de la meitat dels pobles aranesos hi havia almenys un ramat d'oví (**taula 4.1**).

Taula 4.1. Informació sobre els terçons (nombres totals)

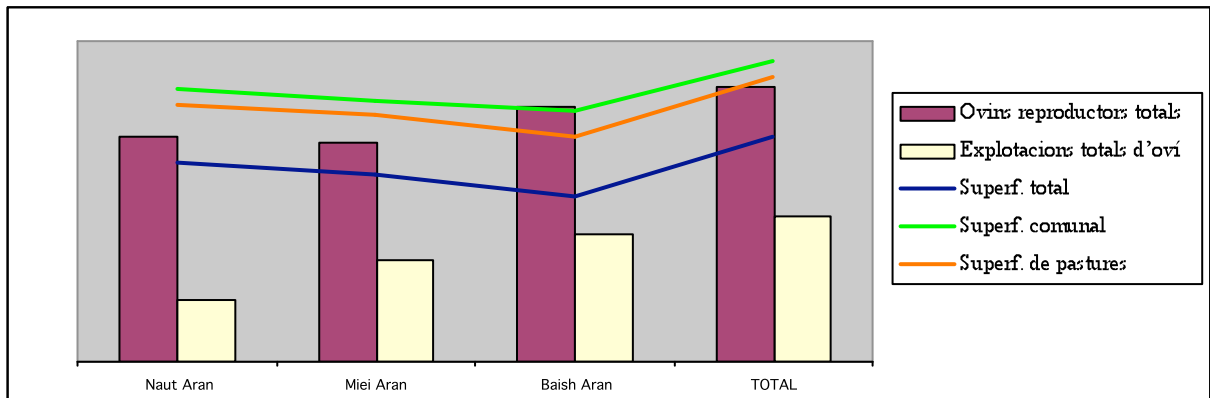
	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	TOTAL
Pobles	7	13	12	32
Pobles amb ramats d'oví	4	5	10	19
Ramaderies totals d'oví	6	19	39	64
Ramaderies enquestades	5	17	32	54
	(83,3 %)	(89,4 %)	(82,0 %)	(84,3 %)
Ovelles	616	512	1.441	2.569
%	23,97	19,92	56,09	100
Marrans	16	24	52	92
%	17,39	26,08	56,52	100

Les quantitats i els percentatges d'ovelles i marrans, i ramaderies, respecte al total per la Val consten a la **taula 4.2**. El Baish Aran apareix amb més de la meitat del cens. A la **figura 4.1** apareix la relació d'aquestes superfícies amb el cens oví reproductor i de ramaderies. La quantitat d'oví i de ramaderies no sembla guardar, doncs, cap relació amb la superfície total, comunal o de peixius de cada terçó. És més: el terçó del Baish Aran, amb la superfície menor de pastures, és el que presenta més cens oví reproductor i de ramaderies, com acabem de veure. Hauran de ser altres factors els que expliquin aquestes diferències entre terçons, aleshores.

Taula 4.2. Quantitat i percentatge d'ovelles i marrans, i ramaderies, segons el total aranès, per terçons

	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	TOTAL
Ovelles	616 (23,9 %)	512 (19,9 %)	1.441 (56,0 %)	2.569
Marrans	16 (17,3 %)	24 (26,0 %)	52 (56,5 %)	92
Ramaderies	6 (9,3 %)	19 (29,6 %)	39 (60,9 %)	64

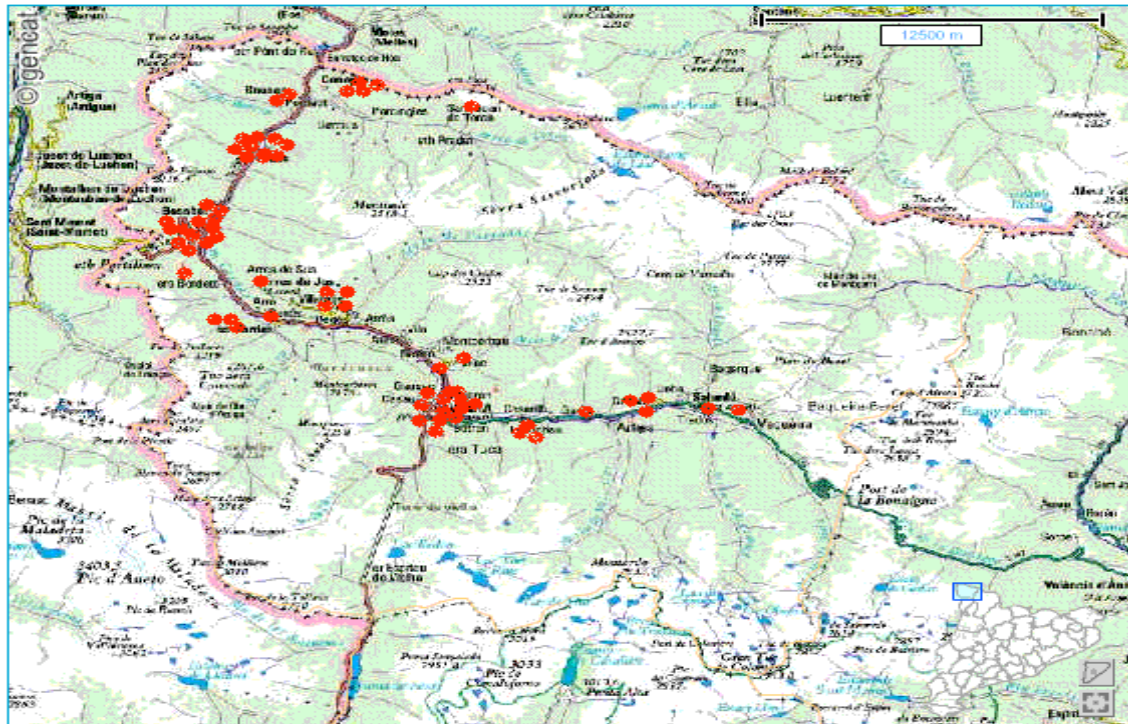
Figura 4.1. Relació de les superfícies totals, comunals i de pastures amb el cens oví



Un factor terra important en l'estudi és la dimensió mitjana potencial (superfície agrària útil -pastures permanents- per explotació), que en la Val d'Aran és de 546,8 ha (per a una superfície comarcal de 34.998 ha –**taula 1.2-**), dimensió molt superior a la mitjana de Catalunya (10,5 ha) i fins i tot a l'aragonesa de secà (98 ha) (Pardo *et al.*, 2007), cosa que s'explica per les enormes superfícies comunals dedicables (però no sempre aprofitades) a l'explotació ovina. Aquesta riquesa de recursos farratgers explicaria tant la facilitat que la ramaderia ovina es marginalitzi fàcilment (en el sentit de convertir-se en una activitat secundària fàcil per cobrir sense dificultat les necessitats de pastoratge, per a antics ramaders ara amb altres feines, o bé per persones sense tradició ramadera), com en la disparitat de cens animal entre ramaderies.

La pressió mitjana de les ramaderies a les planes és de 0,07 URm (només oví)/ha de superfície de pastura permanent, molt inferior a la registrada a les deveses semiàrides del SO espanyol, que és de 0,4 URm/ha (Escribano *et al.* 2001) i de les 1,4 URm/ha recomanades al Pirineu Central (*Décret du 15 septembre 2003 relatif à l'appellation d'origine contrôlée "Barèges-Gavarnie"*). Aquesta baixíssima pressió pastoral quedaria també explicada per la gran extensió de les pastures permanents araneses, com s'acaba de

Figura 4.3. Localització física de les ramaderies (•)



Tornant al cens oví aranès: és importat destacar que aquestes xifres de censos no es corresponen als efectius que realment existeixen d'animals de raça Aranesa, puix que en algunes ramaderies hi ha animals encreuats, d'Aranesa o no. Per a fer una estimació del cens d'ovins purs Aranesos, s'han de tenir en compte els animals les característiques dels quals responguin a l'estàndard racial proposat (**annex 5b**). I així, analitzades amb un criteri rigorós d'ajustament a l'estàndard racial entre les ramaderies enquestades, es poden xifrar en unes 1.489 ovelles i uns 61 marrans els animals purs de raça Aranesa, poc més de la meitat del cens oví comarcal (**taules 4.3 i 4.4**).

Segons els diferents criteris de risc vistos al **subcapítol 1.5.3.1**, la raça estaria “fora de perill” segons la FAO (1998) i “en risc d'abandonament” segons la Unió Europea (2002). Segons Hodges (1991), entraria dins l'estatus “de perill d'extinció”, superant de just les 1.500 femelles de nombre mínim requerit per a la conservació d'una raça ovina.

En base a l'índex N_e , que és de 234,3 ($\Delta F-50 = 10,5$), caldria considerar l'Aranesa com una raça, a més a més, “potencialment amenaçada”.

I en base a l'índex NFN (calculat segons la fórmula exposada al **subcapítol 3.2.3**) és de 104,2, molt per sota del càlcul de *Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover*, que és de 400 (**taula 1.9**), i per sota fins i tot de la Lordesa.

Hom havia exposat al capítol **Introducció** que la grandària efectiva d'una població (N_e) és un paràmetre clau per a la conservació i genètica de poblacions per la seva relació amb la inversa dels increments de consanguinitat, les pèrdues de variabilitat genètica degudes a deriva genètica i les seves possibilitats d'adaptació a canvis ambientals (Falconer & McKay, 1996). Amb l'Aranesa no es disposa d'informació genealògica profunda, i per això el càlcul de N_e pot haver produït una estima poc ajustada a la realitat. Evidentment, amb la gestió del llibre genealògic de la raça, tot just començat, quan es disposin de dades sobre el nombre de reproductors existents -i de retop les variances familiars (Hill, 1979) i la regressió dels coeficients individuals de consanguinitat (Gutiérrez *et al.*, 2003)- es podran fer estimacions molt més acurades.

Taula 4.3. Distribució per terçons de les ovelles estimades pures

Terçó	N	%
Naut Aran	53	8,6
Miei Aran	229	15,6
Baish Aran	1.207	83,7
Val d'Aran	1.489	57,9

Taula 4.4. Distribució per terçons dels marrans estimats purs

Terçó	N	%
Naut Aran	4	25,0 %
Miei Aran	14	58,3 %
Baish Aran	43	82,7 %
Val d'Aran	61	66,3 %

El terçó que compta amb més efectius purs és el del Baish Aran, amb més de tres quarts del cens oví total. Això potser s'explicaria perquè en ser el terçó fronterer amb França, i degut als aprofitaments pastorals comuns fins fa poc, les pràctiques ramaderes s'hi han mantingut amb més facilitat (en fer ramades, es facilita el maneig global del bestiar). Podria ser una altra explicació (o potser complementària) el que, com es dona en bona part del Pirineu, si el despoblament ha tingut una influència gran als pobles que per

alçada i per topografia han quedat més allunyats, el Baish Aran és el d'alçada general menor (12 dels 20 nuclis habitats del Baish Aran estan per sota dels 1.000 msnm, i el Miei i el Naut Aran no en tenen cap per sota dels 900). Al Miei Aran, com que el règim pastoral tradicional (sobretot pel que fa a l'aprofitament dels peixius estivals, perquè segueixen un règim pastoral de vall estant o de peixius estivals de baixa altitud) s'ha perdut en moltes ramaderies, la necessitat d'ovelles adaptades no és tan important, i el ramader sol buscar més aviat races que li resultin més productives en producció ponderal, com la Suffolk. Les altres races foranes no serien capaces d'adaptar-se a la dura climatologia i orografia de la comarca si s'explotessin en el règim tradicional de pujada estival als peixius d'alta muntanya. Aquests creuaments no només posen en perill la identitat de la raça, sinó també la importància ecològica i social dels tradicionals sistemes de producció (vegeu el **subcapítol 1.5.4**); quelcom similar al que s'ha descrit en altres races, com la Segurenya (Delgado *et al.*, 2000), la Merino (Esteban & Barajas, 1995) i la Xurra (de la Fuente *et al.*, 1996).

Pel que fa al Naut Aran, ens trobem de nou, com al Baish Aran, amb el fet que els ramaders tenen la necessitat de disposar d'ovelles adaptades al medi natural de la comarca, perquè és on s'aprofiten els peixius estivals d'alta muntanya; i és pràcticament un sol ramader (d'Unha) el que té, en el seu ramat, animals d'altres races o encreuats, però com que el seu ramat és el més gros de tot el terçó (563 ovelles i 12 marrans), el percentatge d'animals purs queda notablement reduït. Si establim les mitjanes geomètriques dels ramats considerats purs obtenim uns valors d'entre 19,4 pel Naut Aran i 24,5 pel Baish Aran, valors més propers entre ells. La mitjana dels ramats purs per a tota la comarca és de 52,5 animals, amb la proporció d'1 marrà : 31,8 ovelles (6 de les explotacions considerades amb animals purs no disposen de marrà), amb un fortíssim rang de variació (**taula 4.5**). El valor promig s'aparta del màxim que s'estableix per la Baregesa (1 marrà : 50 ovelles) (Marie Lise Broueilh, *com. pers.*, 2006), els marrans queden infrautilitzats. En els ramats en procés d'absorció (sobretot els del Miei Aran), la presència de reproductors hi és menor; això passa en altres races en extensivitat, com la Castellana (De la Fuente, 1999).

En relació a la grandària dels ramats, hi ha una mitjana de $40,1 \pm 73,6$ ovelles i $1,4 \pm 1,63$ marrans per explotació, amb 14 explotacions que tenen d'11 a 20 reproductors (la mitjana geomètrica és de 22,9) (**figura 4.4**). La mitjana és lleugerament inferior al valor exposat per Roigé (1995), que l'estableix en 53,6 animals/explotació, i molt per sota de la que es dona en ramats d'altres races locals, com la Tarasconesa, de 205 reproductors/explotació (ERFP 2006) i la *Montagne Noire*, de 115 reproductors/explotació

(Emmanuel Trocme, *com. pers.*, 2007). La diferència amb la grandària del ramat en altres races típicament explotades en extensivitat, però d'efectius menys reduïts, és encara molt major; p.ex. de 400 ovelles Merino/explotació (Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino de España, 1992).

Si hom compara la grandària mitjana dels ramats aranesos amb al mateix paràmetre de les races catalanes, Xisqueta i Ripollesa, s'observa que la grandària mitjana del ramat aranès és molt inferior al d'aquelles dues, de 373 ovelles per a la Ripollesa (Milán, 1997) i de més de 480 ovelles per a la Xisqueta (Avellanet, 2006). Això no sembla explicar-se únicament pel diferent règim de maneig (totalment extensiu en l'Aranesa) sinó també per factors de caire social, com es veurà en l'apartat corresponent.

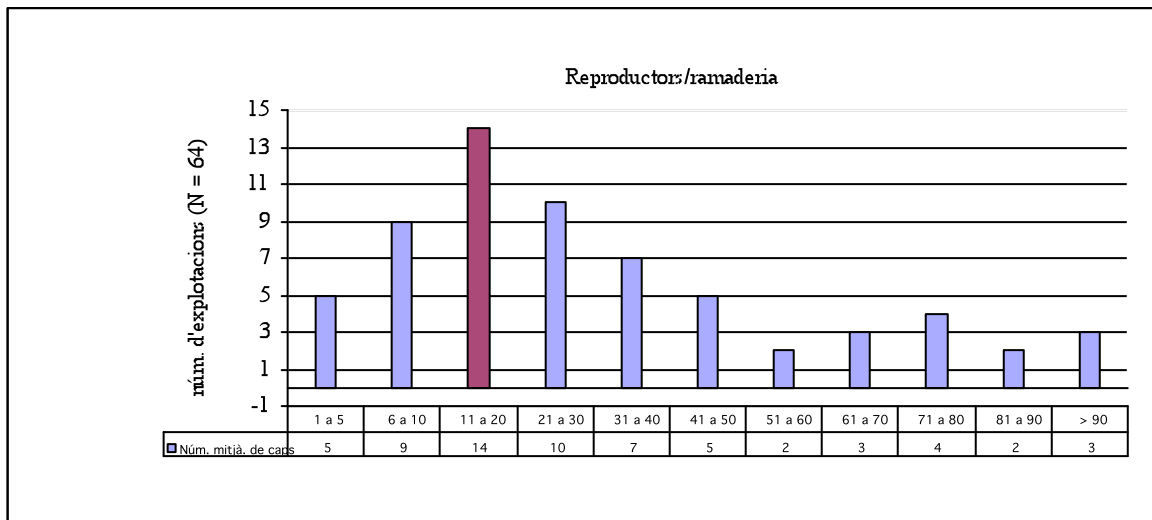
Al Baish Aran hi ha moltes ramaderies que compten amb un nombre d'ovins al voltant de 30, mentre que al Naut Aran hi ha poques ramaderies, però amb un menor nombre d'ovins, al voltant de 18 per unitat. La feblesa demogràfica i l'estructura orogràfica pròpia de la Val justifiquen aquest evident esmicolament censal, que segurament ha estat el tradicional a la Val, perquè per exemple, als segles XVII-XVIII la limitació de caps de bestiar que cada casa posseïa se situava entorn dels 100 caps (Sanllehy, 2007).

Les diferències en el cens per explotació es podrien atribuir, majoritàriament, a la "fragmentació" de peixius estivals, independents entre ells (sense barreja de ramats), i que permeten mantenir cada ramaderia com a unitat d'explotació sense contacte amb altres unitats; al Baish Aran, com s'ha dit, els ramats formen ramades per anar als peixius estivals, i potser per això les dimensions són majors. Els petits propietaris (menys de 100 caps) són 61 dels 64 ramaders, conseqüència lògica de què com que la ramaderia ovina no els és l'ocupació principal (vegeu **subcapítol 4.1.6**) i per tant no hi busquen la mateixa rendibilitat que els caldria per a viure'n exclusivament.

Taula 4.5. Mitjanes i proporcions d'ovelles i marrans per ramaderia i terçó (valors extrems entre parèntesis)




	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	TOTAL
Ovelles	102,6 (1-200)	26,9 (5-73)	36,9 (4-563)	40,1 (1-563)
Marrans	2,6 (0-4)	1,2 (0-3)	1,3 (0-12)	1,4 (0-12)
Ovella:marrà	39,4:1	22,4:1	28,3:1	28,6:1

Figura 4.4. Nombre d' explotacions segons el número de caps



Una quarta part de les ramaderies d'oví tenen també cabrum, sobretot al Baish Aran. El nombre mitjà de cabres per ramaderia tampoc resulta ésser elevat en cap dels terçons, en comparació al dels ovins, i se situa al voltant de 2,4 cabres i 0,19 bocs (**taula 4.6**). Els valors mitjans de cabrum per ramaderia no són gaire diferents entre ramats mixtos i ramats purs (**taula 4.7**). La raó per la qual els ramaders d'oví tenen cabres al ramat es deu, sobretot, al fet de poder disposar d'una petita producció de cabrit per a consum propi.

Taula 4.6. Nombre d'efectius ovins i cabrums per terçó

		Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran
Cabres		43 (27,5 %)	65 (41,6 %)	48 (30,7 %)
Bocs		3 (27,2 %)	5 (45,4 %)	3 (27,2 %)
Ramaderies totals d'oví		6 (9,3 %)	19 (29,6 %)	39 (60,9 %)
Ramaderies amb oví i cabrum		3 (17,6 %)	5 (29,4 %)	9 (52,9 %)
Ramaderies només amb cabrum		5 (16,1 %)	11 (35,4 %)	15 (48,3 %)

Taula 4.7. Mitjanes d'oví i de cabrum per explotació

	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	TOTAL
Ovelles ♦	193,3	26,2	69,2	78,5
Marrans ♦	4,3	1,4	2,2	2,3
Cabres ♦	14,3	13,0	5,3	9,2
Bocs ♦	1,0	1,0	0,3	0,7
Ovelles ♥	12,0	27,2	27,2	26,2
Marrans ♥	1,0	1,2	1,0	1,1
Cabres ♠	15,0	9,7	8,3	9,5
Bocs ♠	1,2	0,5	0,6	0,6

♦: ramaderies mixtes (amb oví i cabrum)

♥: ramaderies amb només oví

♠: ramaderies amb només cabrum

4.1.2. Maneig reproductiu

L'Aranesa és poliètrica (Sánchez & Sánchez, 1986), és a dir, que pot ser coberta al llarg de tot l'any, i es podria considerar que pertany al grup de races d'anoestre poc profund, que teòricament es caracteritzen per respondre bé a l'efecte mascle en qualsevol època de l'anoestre.

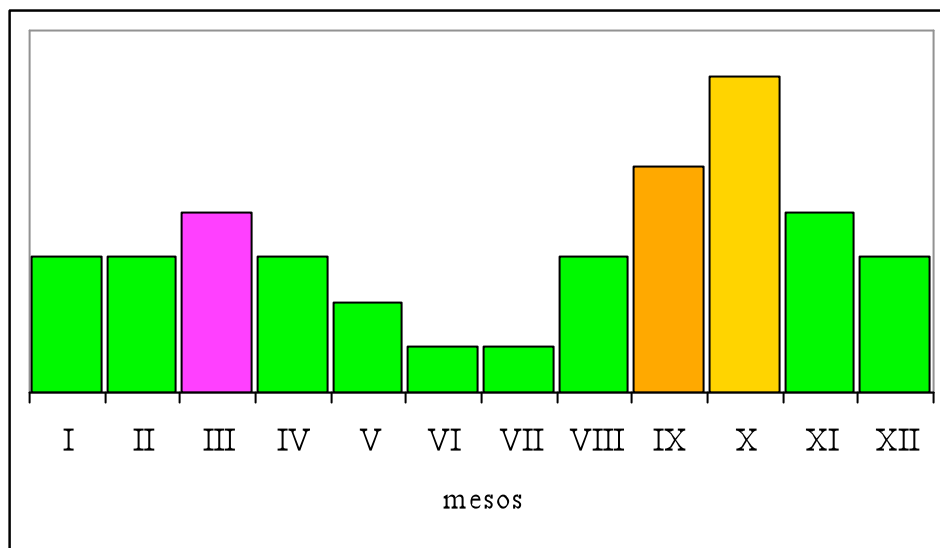
Quasi totes les ramaderies tenen un marrà -tot i que hi ha 11 ramaderies (103 ovelles en total)- que no disposen de marrà (pur o no) propi (**taula 4.8**). Set de les 11 ramaderies sense marrà són del Baish Aran; es veurà més endavant que és precisament al Baish Aran on es barregen més els ramats als peixius d'estiu -i on resulta més factible, doncs, recórrer al servei de marrans aliens al ramat-.

Si bé la paridora sol ser contínua en poc més de les explotacions (un 54,4 % de les ramaderies enquestades), pot considerar-se que és aquest el sistema reproductiu menys eficient, perquè això suposa una dificultat per a establir lots i pel propi maneig del bestiar (Martín *et al.*, 2001). Però el sistema de parts al llarg de tot l'any evita alhora una sortida de corders en un curt període de temps, amb els conseqüents problemes d'estacionalitat, caiguda dels preus i dificultats de venda i comercialització de les canals.

La munta contínua (un 45,6 % de les ramaderies enquestades) s'associa als ramats més petits ($X = 28,4$ animals/ramat vs $54,3$ animals/ramat en la munta sincronitzada). En aquestes ramaderies que sincronitzen els parts, s'intenta poder assolir les èpoques de paridora desitjades, tant per a la mare com per a la cria (entorn de març, i de setembre a novembre, **figura 4.5**). Per aconseguir-ho, els mascles són separats entre novembre i febrer, i fins març i maig. En aquestes ramaderies s'organitza l'època de cobricions per tal que les ovelles no xaïn a l'estiu. Aquesta planificació respon al fet que les ovelles, si quan són a la muntanya pareixen, poden perdre els xais perquè són presa fàcil d'animals salvatges (gossos salvatges i ós) o per manca d'atenció per part del ramader. També es procura que les ovelles no pareixin en ple hivern, ja que els xais haurien de suportar condicions extremes que ocasionarien moltes pèrdues. Aquest sistema de paridora sincronitzada és la mateixa que s'aplica per a la Tarasconesa (FNAC, 2008).

No existeix cap ramaderia que apliqui una planificació per obtenir la paridora en lots.

Figura 4.5. Distribució de la paridora al llarg de l'any



Taula 4.8. Ramaderies sense marrà

	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	TOTAL
Ovelles	4	29	70	103
Ramaderies	1	3	7	11

4.1.3. Maneig productiu

Els corders es desmamen als $18,6 \pm 2,1$ kg PV, seguint un sistema de corder “herba-concentrat” en què el corder roman lactant i consumint herba amb la mare fins als 45 d aproximadament, que és quan entra a l’engreixador i se suplementa amb concentrats, però sense deslletat (Martín *et al.*, 2001). Possiblement aquest sistema, que no és propi d’un sistema integral extensiu (Martín *et al.*, 2001), com és l’aranès, sigui així per la necessitat de produir canals de color rosat amb carn tendra, i així evitar les de tons més foscos, procedents de corders alimentats amb herba en pastoreig, i que són menys acceptades al mercat aranès.

Una part dels ramaders engreixen ells mateixos els corders, que són venuts a pes de sacrifici de pasqual pesat, si bé lleugerament inferior al “*brouard*” francès (PV de 35 Kg als 6-10 mesos), que és el que forneix la Tarasconesa al descens dels peixius estivals. El pasqual pesat aranès s’aproximaria al *pasqual pirenaico* de la Rasa Aragonesa (Sánchez & Sánchez, 1986). Com que l’hàbit del consumidor de la resta de Catalunya és a demanar canals de menys pes (Ferret, 1983), la producció final de corder a l’Aran acaba estant a cavall del consumidor català i francès, però adequat a la seva demanda comarcal. També poden sortir lots per engreixar cap a l’Aragó o Catalunya, que segueixen el mateix maneig que qualsevol altre corder espanyol.

Pràcticament tots els corders aranesos engreixats a la comarca són sacrificats a l’escorxador local (*Aucider Comarcau dera Val d’Aran*), l’únic de la comarca, on els carnissers que han comprat animals -finalitzats o per engreixar- hi maten “a maquila”.

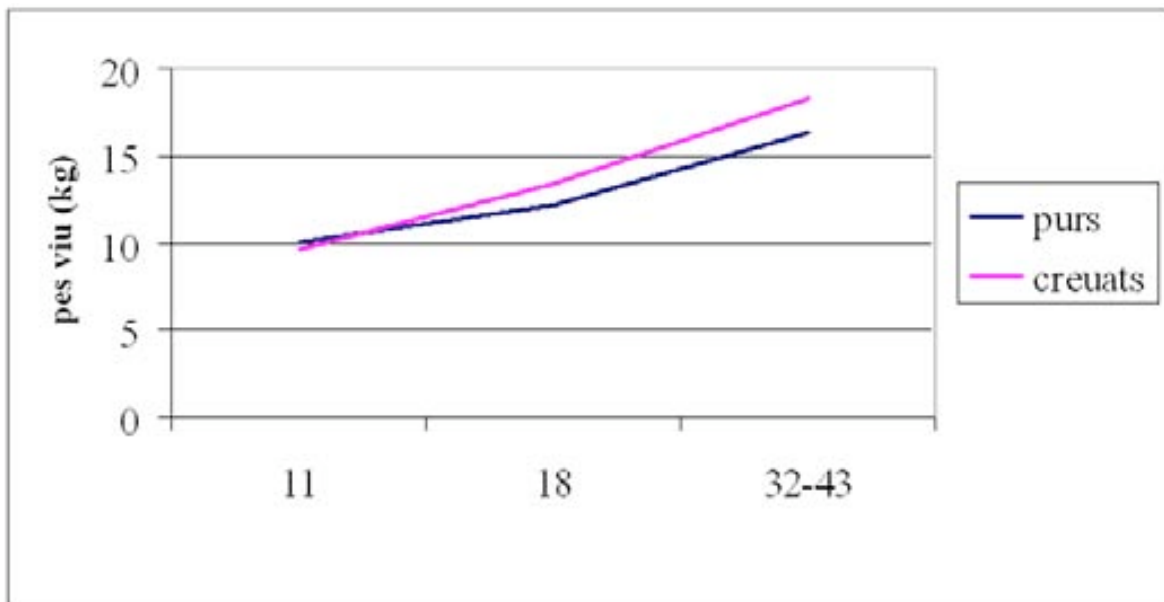
L’aptitud al creixement dels corders aranesos purs no resulta tan elevada com la dels encreuats F1 (**taula 4.9** i **figura 4.6**; cal considerar aquestes dades purament orientatives, perquè ni es contempla un gran univers ni es diferencia entre parts senzills i dobles). Amb l’afany de millorar la rendibilitat de l’explotació ovina, el ramader té diverses opcions per aconseguir-ho: millorar la prolificitat, induir la superovulació... (Ferret, 1983). El ramader aranès sol optar per l’encreuament industrial amb altres races milloradores de la producció càrnia, per tal d’incrementar la productivitat ponderal. De fet,

però, aquesta via pot tenir perills si no hi juga una incorrecta reposició de les femelles -si el ramader no elegeix de manera adequada les futures ovelles reproductores en puresa-.

Taula 4.9. Pes de corders aranesos purs i encreuats (en kg) (font de les dades: autor, a partir de la pesada de 25 animals)

	De 10 a 30 dies	De més de 30 dies
Mascles aranesos	10,0±0,34	16,2±3,30
Femelles araneses	10,8±1,39	15,8±1,06
Mascles creuats	13,5±0,42	18,5±1,63
Femelles creuades	11,8±2,23	--

Figura 4.6. Índexs de creixement (fins als 43 dies) de corders purs i encreuats (font de les dades: autor, a partir de la pesada de 25 animals)



Pel que fa a les unitats d'explotació al llarg de l'any, per tot l'Aran sol practicar-se una ramaderia de tipus extensiu tradicional, de transhumància altitudinal, que consisteix en desplaçaments curts, de tipus vertical, a l'interior de la mateixa comarca, amb pastures a la plana a l'hivern i pujada als peixius estivals alpins o muntanals –tot i que alguns ramats romanen al fons de la Vall tot l'any-. Tradicionalment, els ovins pugen a la muntanya a mitjans maig, romanen a les parts mitjanes fins a mitjans agost i aleshores pugen a pasturar

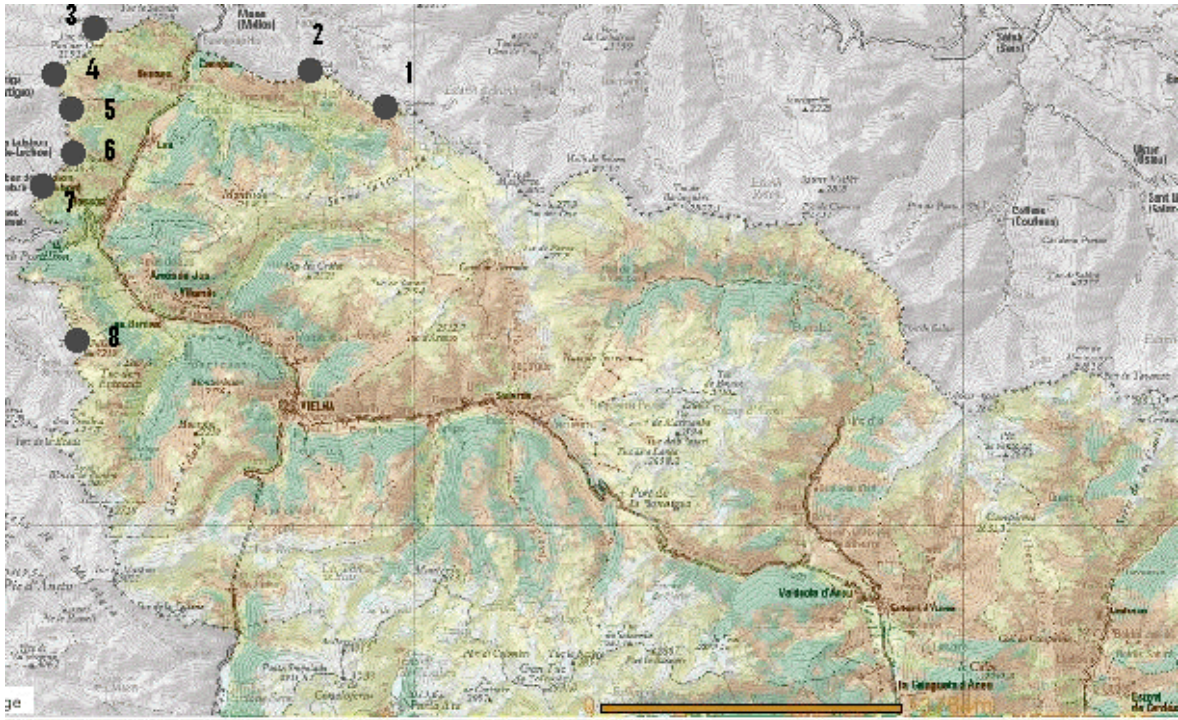
als peixius d'alta muntanya on romanen fins a Tots Sants; això, si les condicions climàtiques ho permeten, perquè si el fred avança, baixen abans i pasturen al voltant dels pobles fins al moment de l'establació hivernal.

L'ovella aranesa en maneig tradicional, doncs, segueix el clàssic model ovella/herba amb una permanència en “zona intermèdia” entre la pastura hivernal a la vall, i la pujada als peixius estivals, tot i que se cita que antany, a la tardor, els ramats aranesos s'ajuntaven als de fora de la Val per anar a hivernar a les terres baixes (López & Majoral, 1982). En les pastures estants, a l'hivern, el ramat únicament pastura en territori del propi poble, durant el dia (si la climatologia ho permet), en zones relativament properes al recinte de l'explotació, i al vespre el ramat torna a les instal·lacions. Aquest pasturatge hivernal, que substitueix l'estoc de fenc o farratge conservat, permet una reducció de les càrregues d'alimentació en prat (Gautier & Moulin, 2004).

La vella transhumància estival, per altra banda, per la qual entraven ramades catalanes i aragoneses, foranes, a l'Aran ja no es practica -sobretot per restriccions de tipus econòmic i sanitari (brucel·losi i llengua blava)-, tot i que en alguns peixius (com el de Saplan-Coma Palas) es formen ramades amb animals occitans (**figura 4.7**). No s'entrarà en detalls, però també cal esmentar la transhumància hivernal que els darrers anys estan practicant uns pocs ramaders del Baish Aran, en què traslladen una part del seu ramat a les planes ariegeses durant l'hivern.

En l'actualitat, doncs, es dona una situació actual ben curiosa: la raça Aranesa, adaptada als hàbitats de muntanya, s'explota en ramats de grandària mitjana o petita, i no fa grans desplaçaments; una raça del domini entrefí amb un maneig típic del domini xurro (Altuna, 1980).

Figura 4.7. Peixius estivals aranesos on es barregen ramats catalans i francesos (Cominges, Couserans i Alta Arieja)



Llegenda:

Peixius estivals	Codi
Traussa (arriu de Toran)	1
Ribera de la Mola	2
Palas, Cuma, Seuba i Casteret (Saplan-Coma Palas)	3
Corrau de Samorèra, Pales d'Estiuèra, Bordes de Rivera	4, 5, 6 i 7
Montagut i Saseuba Palàs	8

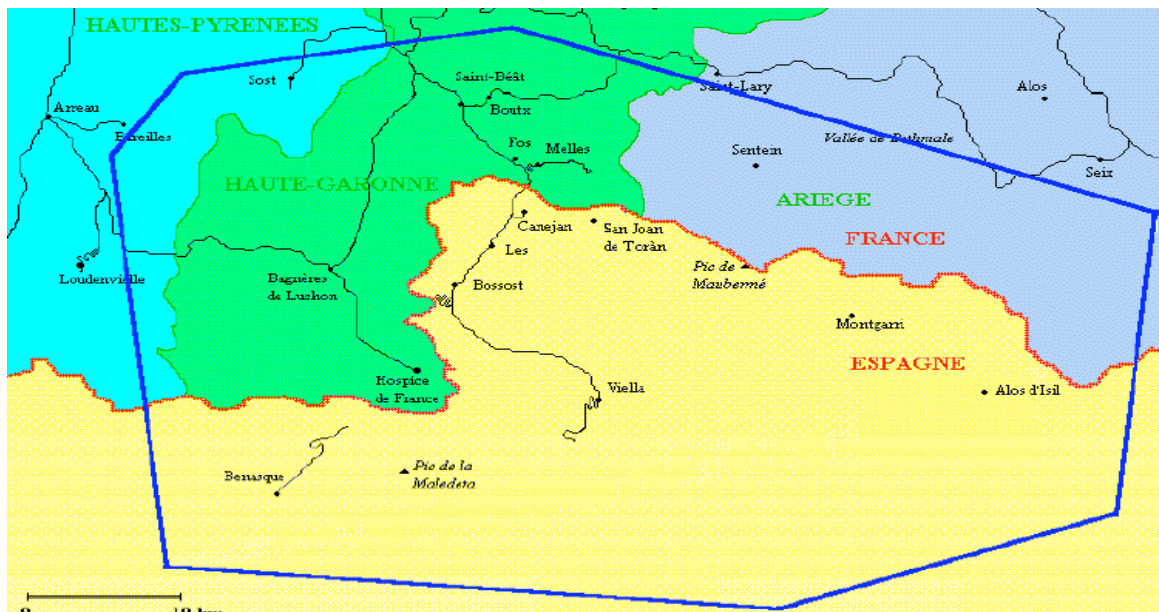
Una diferència que es dona entre ramaderies -però això no afecta el maneig productiu, és una diferència més de l'àmbit privat- pel que fa als aprofitaments estivals és en funció de si el ramat aprofita peixius de titularitat comunal o no. En tots els casos, però, podem considerar l'aprofitament dels peixius estivals com un estivatge en llibertat, perquè els animals pasturen a l'ou, sense dirigir-los cap a una àrea en concret o no, i sense tancar-los a la nit.

La pujada als peixius consisteix que un o més ramaders agrupen els seus animals en una ramada comuna, amb destinació als peixius estivals. Aquestes ramades poden oscil·lar entre les 38 i les 459 ovelles, i incloure entre 2 i 5 ramats diferents.

Els ramaders poden acompanyar o no els seus animals caminant fins allà on es formi la ramada, perquè alguns els “engeguen” i els animals ja van pujant sols.

Durant el període de pastura en peixius, un cert percentatge d'animals es perd. Les causes més habitualment manifestades pels ramaders són: atacs per ós (només als peixius del Baish Aran, tot i que l'Aran es troba, precisament, dins de l'àrea ursina pirinenca) (**figura 4.8**), atacs per gossos assilvestrats, extraviament i estimbada. Es torna a parlar d'aquest aspecte al següent subcapítol.

Figura 4.8. Àrea ursina pirinenca (Pirineus Centrals)



Font: Site de l'État, 2008

4.1.4. Sanitat

En l'avaluació de l'estat sanitari dels ramats aranesos, la dada més objectiva de què es disposa correspon a la campanya de sanejament ramader, que s'efectua un cop l'any en tots els efectius, i que està englobada en el pla estatal d'aquesta malaltia (RD 2611/1996, BOE núm. 307, *por el que se regulan los programas nacionales de erradicacion de enfermedades de los animales*). Des de fa almenys 6 anys no s'ha donat cap cas de brucel·losi ovina a la Val d'Aran, i totes les ramaderies són oficialment indemnes. No es fa doncs immunoprofilaxi contra la brucel·losi. Tenint en compte que els intercanvis i la

compra d'animals sol donar-se intravall i que quan es comparteixen pastures comunals amb ramats forans sempre és amb altres ramats sanejats (i en tots els casos procedents de França), és fàcil pensar que aquesta malaltia segueixi sense aparèixer els propers anys. Cal destacar que les ovelles Araneses són molt bones per ser manipulades, cosa que no dificulta gens el sanejament dels ramats. Per part del *Conselh Generau* s'està molt atent a l'entrada d'animals procedents de fora de la comarca. Pel que fa a l'enterotoxèmia, tampoc no es fa immunoprofilaxi. L'any 2008 s'han detectat els primers casos de llengua blava, que sens dubte tindran un fort impacte sobre la ramaderia ovina.

La presència de mamitis i avortaments es dóna en un interval molt ampli, però és similar als tres terçons. Llurs diferències podrien deure's més aviat al condicionament dels recintes, de l'ambient i del maneig. Hom té tanmateix la impressió que les dades reals serien majors, perquè en molts casos la clínica pot passar desapercibuda (tot i que en un ramat d'aptitud exclusivament càrnia aquest fet té menor importància), o confondre problemàtiques reproductives (avortament al primer terç de la gestació, zels silenciosos, anoestres patològics, etc.). A la **taula 4.10** s'exposen els valors màxims i mínims, en %, de mortalitat, avortaments i mamitis.

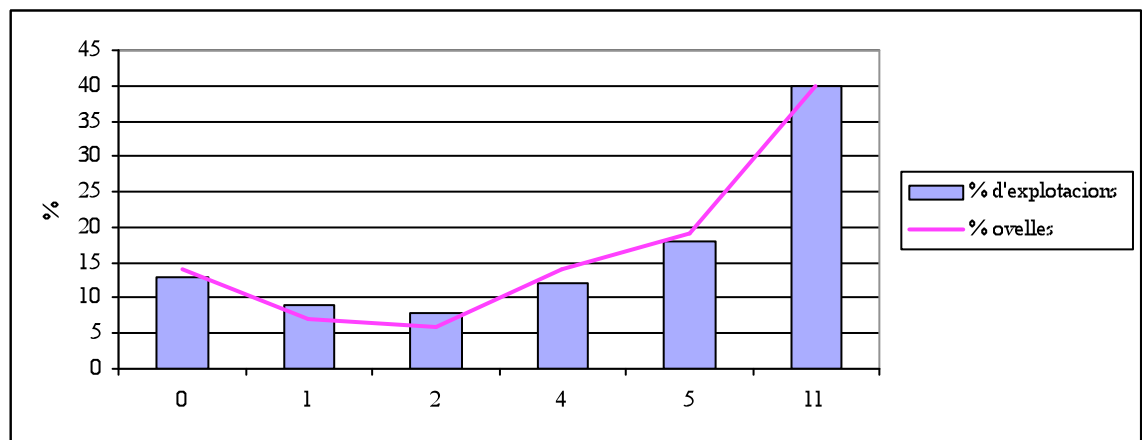
Els llargs períodes d'estada en peixius muntanals, amb baixes càrregues ramaderes, associat a les bones condicions higièniques que mostren en general les instal·lacions, fan sospitar que en aquest bestiar no es donen càrregues parasitàries elevades (la inspecció ocular dels ramats no ha fet sospitar mai parasitosis clíniques). Per això no sorprèn que només un 75,1 % de les ramaderies realitzin desparasitacions semestrals o anuals del ramat.

Taula 4.10. Mortalitats, avortaments i mamitis, segons terçons (valors màxim i mínim, en %)

	Baish Aran	Miei Aran	Naut Aran
Mortalitat adulta (%)	2,3-15,0	3,1-11,3	3,4-12,5
Mortalitat xais (%)	0,0-10,0	0,0-16,0	0,0-6,0
Avortaments (%)	0,0-2,0	0,0-3,2	0,0
Mamitis (%)	0,0-2,0	0,0-1,0	0,0-3,0

D'acord amb les dades de la taula anterior, es pot veure que la mortalitat adulta presenta valors similars en els tres terçons, però la de xais, no. Podria ser que, en aquest darrer cas, això fos a causa de que els ramats estan subjectes a un maneig poc professionalitzat (un altre fet que demostra la marginalització del sector, com, que ja s'ha comentat, la petita grandària mitjana dels ramats) i no s'hi dedica un bon maneig. El ramader sembla no arribar mai a quantificar bé les seves pèrdues. A més, la incidència de grans depredadors -gos salvatge i ós- és desigual en zones. Tanmateix, la mortalitat sembla ser enormement variable segons els anys, possiblement a causa del diferent impacte d'aquests depredadors d'un any per l'altre (la població "cimarrona" de gossos és fluctuant, en part segons les batudes que s'autoritzen, el nombre d'óssos presents també varia, etc.). Al PN del Luberon, al sud dels Alps s'estima en un 11,5 % els ramaders que pateixen almenys un atac per gossos salvatge (Garde *et al.*, 2004); les dades a l'Aran tampoc no s'haurien de considerar exagerades, en aquest sentit, sobretot tenint en compte que ultra el gos hi ha, com s'ha dit, l'ós.

Figura 4.9. Número de recintes segons percentatge d'ovelles

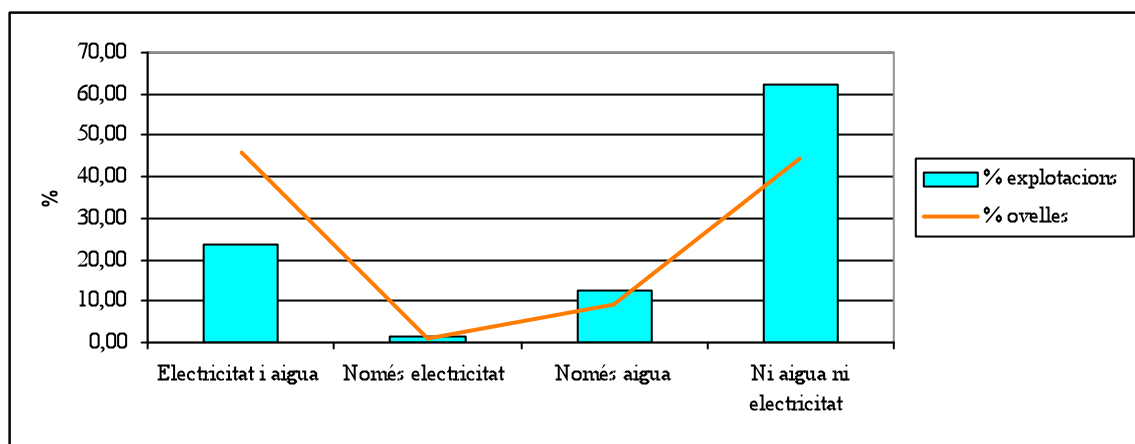


4.1.5. Instal·lacions i recursos humans

Més del 95 % de les ramaderies tenen un o més coberts; només un 4,3 % no tenen coberts. Alguns d'aquests són recintes antics -normalment *bordes*-, mal condicionats per a les necessitats del ramat. I com seria d'esperar, per altra banda, es disposa de més coberts a major cens oví (**figura 4.9**) Les superfícies totals dels recintes oscil·len entre els 15 i els 750 m² (X = 144,8 m²).

La disposició d'electricitat és irregular entre ramaderies: menys d'un terç tenen aigua i electricitat a l'explotació, i més de la meitat no tenen ni aigua ni electricitat (**figura 4.10**). El recurs aigua és de molt més valor en les ramaderies que l'electricitat. Probablement el fet que no calgui una assistència diària al ramat (en no tractar-se de ramaderies lleteres no és un element essencial per al cicle productiu) explica aquest fet. L'electricitat als recintes pot ser de tipus fix -que és el general, mitjançant la instal·lació elèctrica convencional-, tot i que de vegades s'obté la il·luminació mitjançant un aparell generador autònom.

Figura 4.10. Percentatge de ramaderies amb aigua i/o electricitat



4.1.6. Aspectes socials

Pel que fa als recursos humans, més d'un 90 % dels ramaders tenen altres negocis no ramaders a més de l'explotació ovina. Això indica que en la majoria dels casos l'explotació ovina aranesa és residual i feta com a pura afició, en la que el treball exigít és complementari i puntual. Es pot destacar que és al Baish Aran on es concentra la major part de ramaders amb dedicació a temps total, 4 de 5 (un 6,2 % del total de ramaders aranesos). Per altra banda, els ramaders amb dedicació a temps total posseeixen més d'un terç del cens oví reproductor total de la comarca (**taula 4.11**).

En general, doncs, el sistema de producció ovina a l'Aran comparteix les característiques que són comunes a tots els sistemes extensius de producció animal (Boyazoglu, 1998; Martí *et al.*, 1997 i que s'havia vist a l'**apartat 1.5.4**), si bé sense ús de subproductes de l'agricultura per a l'alimentació -això, degut tant a les enormes extensions pastorals de la comarca com a la manca d'una orientació agrícola en les explotacions-. En

aquest sentit, s'acostaria més a l'explotació tradicional d'una Segurenya, per exemple (Delgado *et al.*, 2000).

Cap de les ramaderies no compta amb treballadors contractats. Un percentatge molt petit dels ramaders rep ajut familiar, i en aquests casos són a muller, els fills o els pares dels ramaders, tant separadament com de forma conjunta, els que ajuden (**taula 4.12**).

Durant la xolla, es rep gairebé sempre ajuda dels veïns i, en alguns casos, la de xolladors professionals, espanyols o francesos indistintament segons els anys.

Taula 4.11. Dedicacions dels ramaders segons terçons

		Amb dedicació total*	Amb dedicació parcial**
Naut Aran	Ramaders	1 (1,6 %)	0 (0 %)
	Ovins reproductors	575 (21,6 %)	0 (0 %)
Miei Aran	Ramaders	0 (0 %)	2 (3,1 %)
	Ovins reproductors	0 (0 %)	23 (0,9 %)
Baish Aran	Ramaders	4 (6,2 %)	1 (1,6 %)
	Ovins reproductors	317 (11,9 %)	65 (2,4 %)
Val d'Aran	Ramaders	5 (7,8 %)	3 (4,7 %)
	Ovins reproductors	892 (33,5 %)	88 (3,3 %)

* : l'explotació agrària és prioritària

** : amb una renda procedent de l'activitat agrària de l'explotació => 25% del total, o amb una renda procedent de l'activitat agrària de l'explotació+altres activitats realitzades al medi rural =>50 % del total

Taula 4.12. Ajuda que reben els familiars (%)

	Naut Aran	Miei Aran	Baish Aran	Val d'Aran
Muller	0	0	0	0
Fill/s	1,6	3,1	7,8	12,5
Mare/pare	0	0	1,6	1,6
Muller i fill/s	0	0	0	0
Fill/s i mare/pare	0	0	0	0
Muller i mare/pare	0	0	1,6	1,6
Altres	0	1,6	1,6	3,2

En els pocs casos que els ramaders afirmen que la seva explotació tindrà continuïtat (un 11,3 %, **taula 4.13**), aquesta serà gairebé sempre per part dels fills. El patrimoni material o l'antiguitat no és cap garantia de continuïtat. És poc freqüent que el jovent vulgui dedicar-se a la ramaderia, ni que sigui a títol secundari. Per tant, es pot arribar que més d'un 80 % de les ramaderies deixin de treballar quan els ramaders actuals es jubilin. La baixa continuïtat generacional a la majoria de les ramaderies araneses implica que el sector ramader oví pugui acabar desapareixent o marginalitzar-se encara més, amb la conseqüència d'altres pèrdues greus, com la reducció dels peixius estivals, els bons usos pastorals, els costums pecuaris tradicionals i la concentració entorn dels nuclis urbans: *“El grau d'explotació més intensiva correspondria al prat individual i proper al nucli de població; mentre les referències a pastures i muntanya impliquen ús extensiu i pluriactivitat: és on es manifesten les obligacions i els drets col·lectius regulats per la comunitat”* (Gil, 2000). La validesa i flexibilitat d'aquests sistemes basats en els béns col·lectius -els peixius estivals- podria continuar sent les mateixes, però les seves limitacions es posaran de manifest ara. Els canvis que l'Aran està experimentant pot fins i tot donar lloc a un model, en l'espai geogràfic, de centre urbà/perifèria rural de muntanya, com a la Cerdanya (Gil, 2000).

L'escassa continuïtat, a més, pot impedir canvis de futur, com la transformació en empresaris rurals, alhora que compromet el manteniment de la raça en puresa.

Era d'esperar una situació així, gens atípica en el sector ramader català: es busquen situacions laboralment més còmodes -hi ha atracció per moltes altres feines-, escasseja la mà d'obra, i és fàcil passar-se a altres activitats. Una bona comparació es podria donar amb la Cerdanya, on l'especialització del comerç i el turisme han fet que la continuïtat ramadera en oví hi sigui igualment molt feble. Aquesta marginalització es veuria afavorida a l'Aran perquè la transhumància altitudinal, com a recurs tròfic, no és necessària (hi ha prou pastura com per fer romandre ramats tot l'any al fons de la vall).

Com que tots aquests condicionants socials fan que cada cop hi hagi menys ramats i menys vigilats activament, una alternativa per a poder seguir realitzant un sistema semiextensiu ha estat el tancament de prats amb filferro galvanitzat i pals RTI, i la realització de tancats petits amb malles electrificades de fàcil transport.

Hom vol aquí ressaltar el tema de la manca de pastor, un vell problema expressat ja fa més de 50 anys per Solé Sabarís, expressat igualment per la FAO (Brooke & Ryder, 1979) com el *“Shepherd Problem”*: *“Almost everywhere during the survey, we were told about the serious problems that confront sheep owners in regard to shepherds: that there*

was a growing shortage of persons who were qualified and willing to tend the sheep, and that the cost of labour for sheep herding, milking, etc. had increased to a level that the owners considered excessively high. Be that as it may, there is no doubt that the shortage will become more acute in the near future. Shepherds by and large today are middle-aged or older, and those that retire are often not replaced. Cultural and social values are as much a part of the “problem” as economic considerations. It is not only a matter of the motivation of the young people in the rural areas, most of whom today are attracted to other occupations, but there is also strong pressure by the parents for them to find a more prestigious job. “Our children will not be shepherds”, we were told.”. La mateixa intenció, en mots anglesos, amb què molts ramaders s’han expressat a la Val d’Aran.

Taula 4.13. Expectatives de continuïtat, segons terçons

Terçó	Amb continuïtat (%)	Sense continuïtat (%)	No ho sap (%)
Baish Aran	7,5	47,1	3,7
Miei Aran	1,8	28,3	1,8
Naut Aran	1,8	7,5	0,0
Val d’Aran	11,3	83,0	5,6

La mitjana d’edat dels ramaders aranesos d’oví és de 50,25 anys (mín. 34, màx. 74). Aplicant l’Índex de Veyret-Verner apareix una esbalaïdora xifra superior a 1, situació que indica un avançadíssim estat d’envelliment en la població ramaderia ovina. El fet que aquesta mitjana sigui tan elevada, afegit al fet que en moltes ramaderies no hi ha prevista continuïtat generacional, com s’acaba de veure, és un greu problema, tant per al sector ramader de l’Aran com per al futur de la raça Aranesa. A l’Aran ens trobem doncs davant d’un problema generacional comú per a moltes altres races: per als ramaders de Rasa Aragonesa, la mitjana d’edat és de 47 anys (Pardos *et al.*, 2007), per a la Castellana, de més de 46 anys (Alonso *et al.* 2001), per a la *Montagne Noire* de 52 anys (Emmanuel Trocme, *com. pers.*, 2007) i per a la Xisqueta, de 54 anys (Avellanet, 2006).

4.1.7. Qüestions addicionals

En aquest apartat es presenta un conjunt de qüestions addicionals reflectides en les enquestes. D’aquesta manera hom ha pretès obtenir informació més propera als ramaders, com per exemple el temps que fa que tenen l’explotació ovina, l’evolució del nombre

d'efectius de raça Aranesa (o al menys del que ells creuen que ho són) al llarg del temps, altra mena de bestiar explotat, etc. També s'ha pretès saber llur opinió sobre les característiques productives de la raça, llurs idees sobre el futur de la seva explotació, així com la disposició a participar en iniciatives destinades a implantar plans de gestió per a poder obtenir, a la llarga, altres valors afegits en el sector oví.


El temps que fa que els ramaders tenen l'explotació ovina és de 3 o més anys, en tota la comarca. Un 59,1 % fa 10 o més anys que té ramat (un 27,2 % el té "de sempre"), en molts casos la seva família ja tenia ramat. Un 57,1 % dels ramaders enquestats han tingut sempre Araneses a la seva explotació, puix que es tracta d'una raça molt rústega i molt ben adaptada a les condicions d'explotació de la comarca, a més de perquè era la raça que ja tenien els seus antecessors. Bàsicament per llur rusticitat, els ramaders la consideren la millor raça capaç d'adaptar-se i de subsistir a l'Aran. Altres raons per mantenir els efectius a la explotació és el fet que es tracta de la "raça del país". Però el nombre d'efectius ovins ha disminuït recentment en un 33,3 % de les ramaderies, sobretot al terçó del Baish Aran. En les ramaderies en què el cens oví ha augmentat, s'observa que les "Araneses" eren ja les de major cens.

És interessant comentar que, a parer dels ramaders, la raça Aranesa, en estar molt adaptada al medi i ésser molt rústega, és menys productiva que altres races "millorades". A més a més, els xais d'Aranesa demanden més dies per arribar a un pes predeterminat de canal, tot i que això ho compensa l'excel·lent qualitat de la seva carn (declarada pels carnisseres). Aquestes baixes taxes productives són el motiu principal pel qual alguns ramaders substitueixen els seus animals per races foranes, com ara la Suffolk, la Berrichon o la Xisqueta.

Algunes ramaderies exploten també altra mena de bestiar (**taula 4.14**), però aquest fet ja és molt puntual: tant sols una quarta part de les ramaderies d'oví (amb cabrum o sense) compaginen la tinença d'altra mena de bestiar. Les ramaderies centrades en la tinença única d'oví, o d'oví amb cabres i/o cavalls, aglutinen la major part dels animals. Atès el caràcter extensiu del bestiar cavallí, no és d'estranyar: es pot compaginar perfectament l'explotació equina amb altres espècies ramaderes, atès que el consum de temps i d'instal·lacions demandats són minsos, i a més perquè el cavallí suposa un benefici molt net sense gaire feina.

L'actual situació correspon a una degeneració de la ramaderia aranesa tradicional: la relativa especialització en menys diversitat de bestiar.

Taula 4.14. Explotació d'altres espècies en ramaderies que ja tenen oví

Número de ramaderies	Terçó	Espècies explotades	
1	Baish Aran	Oví, cabrum, boví i cavallí	
8	Baish Aran	Oví i cabrum	
1	Baish Aran	Oví, boví i cavallí	
2	Baish Aran	Oví i boví	
4	Baish Aran	Oví i cavallí	
23	Baish Aran	Només oví	
3	Miei Aran	Oví, cabrum i cavallí	
2	Miei Aran	Oví i cabrum	
2	Miei Aran	Oví, boví i cavallí	
1	Miei Aran	Oví i cavallí	
11	Miei Aran	Només oví	
1	Naut Aran	Oví, cabrum i cavallí	
2	Naut Aran	Oví i cabrum	
1	Naut Aran	Oví i cavallí	
2	Naut Aran	Només oví	

Hom troba també que alguns dels ramaders enquestats estarien disposats a dur a terme iniciatives que poguessin millorar la situació del sector, com ara: enfocar la producció cap a l'obtenció d'alguna denominació de qualitat (un 46,4 %), participar en la comercialització conjunta (un 42,8 %) i muntar engreixador comunitari (un 32,1 %). Però només un 31,2 % dels ramaders estan inscrits a l'ACORA (*Associació de Criadors d'Ovella de Raça Aranesa*); això engloba tan sols 939 ovins reproductors (un 36,5 % del cens oví aranès); com Enees, *Quo diversus abis!*

4.1.8. El valor econòmic de la raça

Per acabar, cal recuperar els arguments econòmics de Rodríguez *et al.* (1998) a favor de la conservació de la raça (vistos al **subcapítol 1.5.4.1**). Quin serà el valor de la raça ovina Aranesa?

El valor d'utilitat prové únicament del consum directe (corder), i no es dona consum indirecte (cap progenitor no depèn de les rendes ramaderes dels fills), i és, per tant, un valor escàs. El valor d'opció és una opció de caràcter incert (la major part dels ramaders no asseguren llur continuïtat), hom no està segur ni de poder disposar de la raça en el futur (s'ha vist que l'Aranesa està en perill d'extinció) ni tampoc sobre si es mantindran les preferències actuals (la canal en la seva producció actual) a altres. Si generacions futures volen donar-li més preferències que l'actual hauran d'estar disposades a pagar un "premi" (usant el mateix terme que fan servir Rodríguez i col·laboradors) per a poder conservar la possibilitat del seu ús futur. Pel que fa al valor de quasi-opció, la redacció de l'estàndard racial ja ha representat un avenç en la millora de la raça, si bé petit, i encara no hi ha cap programa traçat de selecció i millora. El valor d'existència de l'Aranesa en la seva actual forma i maneig és mitjà (hem vist que poc més de la meitat dels animals poden considerar-se purs). I finalment, les externalitats que genera la raça són totes positives -per l'impacte que l'oví aranès té sobre el manteniment del paisatge, la contribució a la presència de depredadors (com l'ós), etc-.

A tall de resum: el valor de la raça ovina Aranesa té uns valors d'utilitat i opció mitjans, de quasi-opció discrets, i valors d'existència i externalitats elevats; el valor opció, com que no es garanteix la conservació de la raça en el futur, és el més elevat. El valor d'ús i opció de la raça ovina Aranesa com a recurs genètic no resulta pas baix.

4.2. CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA QUANTITATIVA

4.2.1. Mesures i índexs zoomètrics

4.2.1.1. Mesures zoomètriques

A la **taula 4.15** s'exposen els estadístics descriptius i de dispersió, així com la significació estadística entre sexes (mitjana aritmètica, desviació estàndard, coeficient de variació, interval i valor F) per a les 31 mesures morfològiques obtingudes en les subpoblacions de mascles i femelles utilitzant el procediment GLM. En general, el conjunt de variables mostra una elevada variabilitat tant en mascles com en femelles, en totes les mesures superior al 4 %, cosa que indica la gran heterogeneïtat morfomètrica en els animals d'aquesta raça, i sobretot en els mascles (**figures 4.11a i 4.11b**). Les màximes desviacions heteromètriques (CV > 10 %) es troben en la LB i LO, LCr, PCo i DEE (per ambdós sexes); per les ovelles, també DL i LFac; i pels marrans: AEst, DBis i DII, i les 3 amplades cefàliques. S'evidencia doncs una elevada variabilitat morfomètrica de l'esquelet cranial en els mascles. Les variables que fan referència a les alçades (AC, AD, ALS, AP, ACu i ASof) mostren poca variabilitat intrasexe, amb uns CV del 4.2-7,8 % (**figura 4.12**). Globalment, els resultats són coincidents amb els publicats anteriorment per l'autor (Parés, 2007a; Parés & Jordana, 2007a), fets en un univers mostral més reduït.

Les variabilitats elevades en les variables registrades no estan relacionades amb l'estat nutricional dels animals ni per factors ambientals i de maneig, perquè no són exclusives de les mesures ni de la regió toràcica ni de la regió pèlvica. Per altra banda, s'hauria pogut esperar major variació en els resultats obtinguts per a l'AD (4,4/6,5 %), ja que durant la immobilització per a la presa de mesures, els animals sovint s'arronsen i arquen lleugerament el dors, en actitud defensiva. Potser aquest fet pot no haver-se accentuat tant com hom esperava, ja que es tracta d'un bestiar que, tot i que s'explota en extensiu, està molt habituat a la manipulació directa per part de l'home (vegeu **subcapítol 4.1.4**).

Tot i que la precisió en la presa d'algunes mesures també es pot haver vist afectada per la dificultat en immobilitzar aquest tipus de bestiar, i per la complexitat en la fixació d'alguns punts anatòmics de referència, la variabilitat no sembla dependre de què la variable tingui uns punts topogràfics externs clars o no, i ossis o no: la DSR presenta un CV baix (tot i que la sofraja és l'àrea d'articulació tarsal, formada per diverses peces òssies com la tuberositat calcània, l'astràgal i el 4t tarsià), i per tant, de poca precisió pràctica;

però la LO i les diverses mides de longitud i amplada en cap, en canvi, elevades (tot i la fàcil localització en el cas de les mesures cefàliques, de la protuberància de l'occipital, les òrbites, les fosses temporals, les tuberositats facials i les apòfisis zigomàtiques), com el DII (tot i la fàcil localització de les dues tuberositats laterals del coxal) i l'AEst (del sòl al cartílag xifoides). Una elevada variabilitat morfològica, en major o menor mesura, podria ser indicativa d'una manca de selecció en la població estudiada, o una variació en les edats dels animals mostrejats (Salako, 2006); si fos el primer supòsit, aquesta variabilitat hauria de ser de gran interès a l'hora de plantejar futurs objectius de millora.

En les 31 mesures analitzades, les mitjanes dels mascles han estat superiors a les de les femelles (excepte en l'AEst, LFac i DBis, tot i que en aquesta darrera les diferències no han aparegut significatives), cosa que posa de manifest el marcat dimorfisme sexual que es dona en aquesta raça per als caràcters morfoestructurals. Aquest dimorfisme de caràcters no només centrats en l'esquelet cranial (cap, orella i banyes) seria expressió d'una raça ambiental, perfectament adaptada al medi en què es desenvolupa i en la qual no ha intervingut gaire la selecció artificial (Álvarez *et al.*, 2000) o, en tot cas, aquella que alguns anomenen la “*unconscious selection*” (Zohary *et al.*, 1998).

La longimorfosi és clara a la vista de la relació AC:DL, d'1:1,08 i 1:1,13 per a femelles i mascles respectivament.

La relació PT:PC és d'1:9,5 i 1:10,2 en mascles i femelles, respectivament, indicant un esquelet lleugerament més fi en els marrans, signe alhora d'un major rendiment en carns i precocitat una mica més accentuada (Arán, 1909); en la Manxega, per exemple, aquesta relació oscil·la d'1:14 a 1:15 (Arán, 1909). Les alçades, en les femelles, són força similars des de la creu a la pelvis, amb uns valors que oscil·len dels 71,2 als 63,3 cm, i dels 74,8 als 68,8 cm de l'AC a l'ACu, per a femelles i mascles respectivament, valors que es tradueixen en una inclinació craniocaudal dorsal del 6,5 % i del 4,5 % per a cada sexe. I això insinua una línia dorsolumbar més recta en els mascles que en les femelles. A la vista de DII, la pelvis és de longitud mitjana. DGR i DSR indiquen una longitud marcada de les extremitats. La diferència entre AP i ACu mostra unes gropes lleugerament inclinades en mascles (15,8° en mascles) i força inclinades en femelles (23,5°). La “pelvis en taula” no és present, doncs, en el format actual dels animals, caràcter morfològic per altra banda que no li seria adequat atesa la seva aptitud motora.

Els valors obtinguts en el DDE són elevats i els del DB són relativament baixos, cosa que manifesta que són animals de pit profund però relativament estret. El tòrax,

profund però estret, correspon més a un tipus productor de llet. Pel PCa, es pot establir que les extremitats són gruixudes.

Pels trets biomètrics que la raça presenta es pot incloure clarament dins del domini històric entrefí (**subcapítol 1.3.5**): longimorfosi, estructura corporal gràcil, extremitats relativament altes. De la pertinença clara de l'Aranesa al domini entrefí tornarà a parlar més endavant en tractar de la llana (**capítol 4.4**), els caràcters morfològics qualitatius (**capítol 4.5**) i els marcadors d'ADN de tipus microsatèl·lit (**capítol 4.6**). En comparació a la Xisqueta i la Ripollesa (dades de Sánchez & Sánchez, 1986), l'Aranesa presenta un format morfoestructural major, que mostra en general valors superiors en la majoria de les variables zoomètriques estudiades.

Els detalls morfològics obtinguts no semblen permetre un enquadrament racial diferent de la Tarasconesa, tot i els valors heteromètrics minorats en els marrans aranesos (per a la Tarasconesa, valors mitjans d'alçada a la creu de 82/67 cm (mascles/femelles), dels que hom pot suposar valors generals en conjunt també més elevats, *Groupe Pilote National Ressources Génétiques Ruminants*, 2000). No obstant això, l'anàlisi dels índexs zoomètrics (i en especial l'índex de càrrega de canya i de l'índex de pes relatiu) permetria deduir si hi ha millor adaptació d'una o altra, Aranesa o Tarasconesa, a l'orografia del Pirineu Central, i establir diferències quantitatives entre ambdues. No s'ha pogut localitzar cap estudi biomètric extensiu de la raça Tarasconesa per fer aquest estudi. Probablement les variacions mètriques entre ambdues poblacions ovines no siguin més que somovariacions pròpies del maneig i del peculiar medi ecològic de l'Aran i que la pressió de selecció sensiblement diferenciada entre l'Aranesa i la Tarasconesa (el llibre genealògic de la Tarasconesa fou obert el 1975, i actualment ultrapassa el 10.749 animals inscrits, un 12 % de les ovelles són inseminades..., *SOFTMOUV*, 2008). Tinguem en compte aquestes consideracions perquè s'en tornarà a parlar al **subcapítol 4.5.2**.

Taula 4.15. Estadístics descriptius de les variables morfològiques, en femelles (n=155) i en mascles (n=42)

Variable	Sexe	Mitjana	d. e.	CV	Interval	F	Sig.
AC	F	71,2	3,0	4,2	64,0-79,2	3,276	***
	M	74,8	5,5	7,3	63,0-88,5		
AD	F	69,0	3,0	4,4	60,5-75,5	2,371	***
	M	71,2	4,7	6,5	61,7-80,0		
ALS	F	71,0	3,6	5,1	62,0-79,0	1,309	N.S.
	M	73,4	4,1	5,6	64,0-79,0		
AP	F	71,6	3,8	5,3	61,5-78,7	1,161	N.S.
	M	74,2	3,5	4,7	68,0-80,0		
ACu	F	63,3	4,9	7,8	51,0-76,0	1,171	N.S.
	M	68,8	4,5	6,6	58,7-76,0		
ASof	F	28,9	1,8	6,2	24,0-34,5	1,352	N.S.
	M	30,7	2,1	6,8	27,8-34,5		
DL	F	77,6	8,2	10,5	62,0-106,0	1,767	*
	M	84,6	6,1	7,3	71,5-92,0		
DDE	F	32,0	2,2	6,8	22,5-38,0	1,593	***
	M	35,1	2,7	7,9	28,5-40,0		
AEst	F	38,9	3,3	8,5	31,0-48,0	3,936	***
	M	38,7	6,6	17,1	28,0-58,9		
DEE	F	21,6	2,2	10,4	13,0-28,5	1,819	***
	M	23,9	3,0	12,7	18,5-28,5		
DB	F	20,5	1,6	8,1	15,7-27,0	1,396	*
	M	21,5	1,9	9,2	17,5-24,2		
DBis	F	19,9	1,9	9,7	14,5-30,0	1,036	N.S.
	M	18,7	1,9	10,5	15,0-22,0		
DII	F	22,9	1,8	8,06	15,0-26,1	3,465	***
	M	23,7	3,4	14,5	15,0-28,0		
LCef	F	24,0	1,8	7,4	21,0-33,5	1,374	N.S.
	M	25,7	1,5	5,9	23,0-28,0		
LCr	F	8,4	1,0	12,3	6,0-11,0	1,583	*
	M	9,8	1,3	13,2	7,6-12,0		

d.e.: desviació estàndard; CV: coeficient de variació; Sig.: significació estadística.

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$); * Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$)

*** Altament significativa ($P < 0,001$)

Taula 4.15. (continuació) Estadístics descriptius de les variables morfològiques, en femelles (n=155) i en mascles (n=42)

Variable	Sexe	Mitjana	d. e.	CV	Interval	F	Sig.
ProfCef	F	15,6	1,1	7,1	13,0-18,6	1,565	*
	M	16,8	0,9	5,3	15,0-18,5		
LFac	F	15,6	2,0	12,8	12,0-25,5	2,193	***
	M	15,5	1,3	8,7	13,0-18,5		
AmpCr	F	8,4	0,6	7,4	8,0-10,6	3,177	***
	M	9,3	1,1	12,1	8,0-11,5		
AmpCef	F	12,0	1,1	9,1	7,6-18,8	2,277	***
	M	12,2	1,6	13,6	8,0-15,5		
AmpFac	F	7,5	0,5	7,2	6,0-9,1	3,733	***
	M	8,2	1,0	12,9	6,5-10,0		
PTor	F	88,1	4,6	5,2	72,0-100,0	1,623	***
	M	93,6	5,8	6,2	83,0-103,0		
PGe	F	13,0	1,0	8,0	10,0-15,5	1,102	N.S.
	M	15,0	1,0	6,6	13,0-17,0		
PCa	F	8,6	0,6	8,0	7,0-11,3	1,177	N.S.
	M	9,8	0,7	7,6	8,0-11,0		
PGt	F	13,1	0,8	6,7	9,0-15,5	1,732	***
	M	14,3	1,1	8,1	12,5-16,0		
PT	F	11,2	0,7	6,8	9,5-14,5	1,824	***
	M	12,4	1,0	8,3	11,0-14,0		
PCo	F	14,4	1,5	10,4	10,5-19,5	1,407	*
	M	15,6	1,8	11,5	13,0-19,5		
PGr	F	17,1	1,6	9,7	14,0-25,0	1,260	N.S.
	M	18,6	1,4	8,0	15,0-21,0		
DGR	F	16,0	1,3	8,1	13,0-24,5	1,420	*
	M	16,5	1,5	9,4	13,2-22,0		
DSR	F	22,1	1,4	6,4	18,0-28,0	1,029	N.S.
	M	23,0	1,4	6,2	15,0-24,5		
LB	F	31,8	6,4	20,1	17,3-65,0	3,726	***
	M	56,3	12,3	21,9	21,0-84,0		
LO	F	11,0	1,3	12,1	8,5-14,8	1,867	***
	M	11,7	1,8	15,5	9,0-15,5		

d.e.: desviació estàndard; CV: coeficient de variació; Sig.: significació estadística.

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$); * Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$);

*** Altament significativa ($P < 0,001$)

Figura 4.11a. Variació en les diferents mesures lineals, en marrans (CV en %)

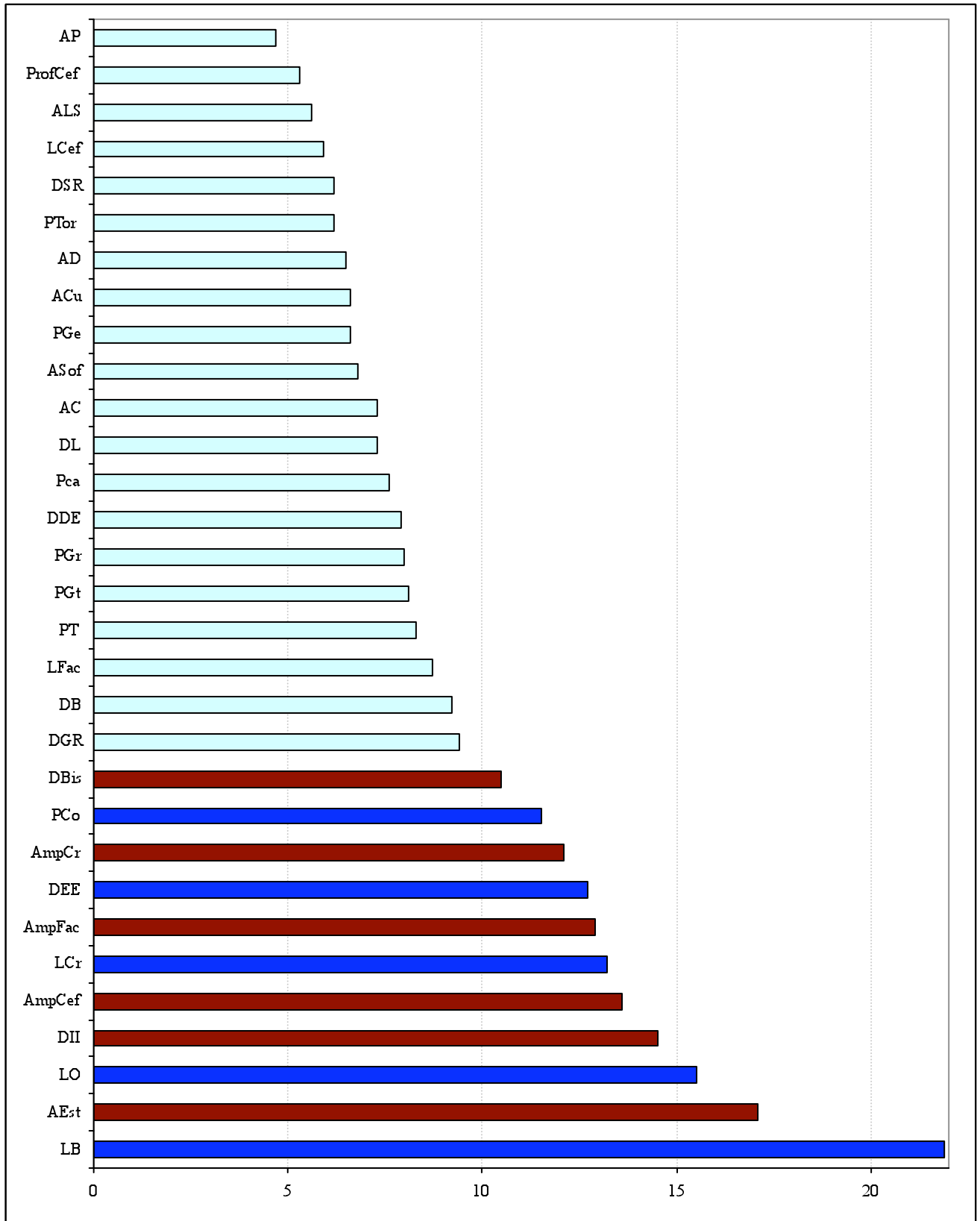


Figura 4.11b. Variació en les diferents mesures lineals, en ovelles (CV en %)

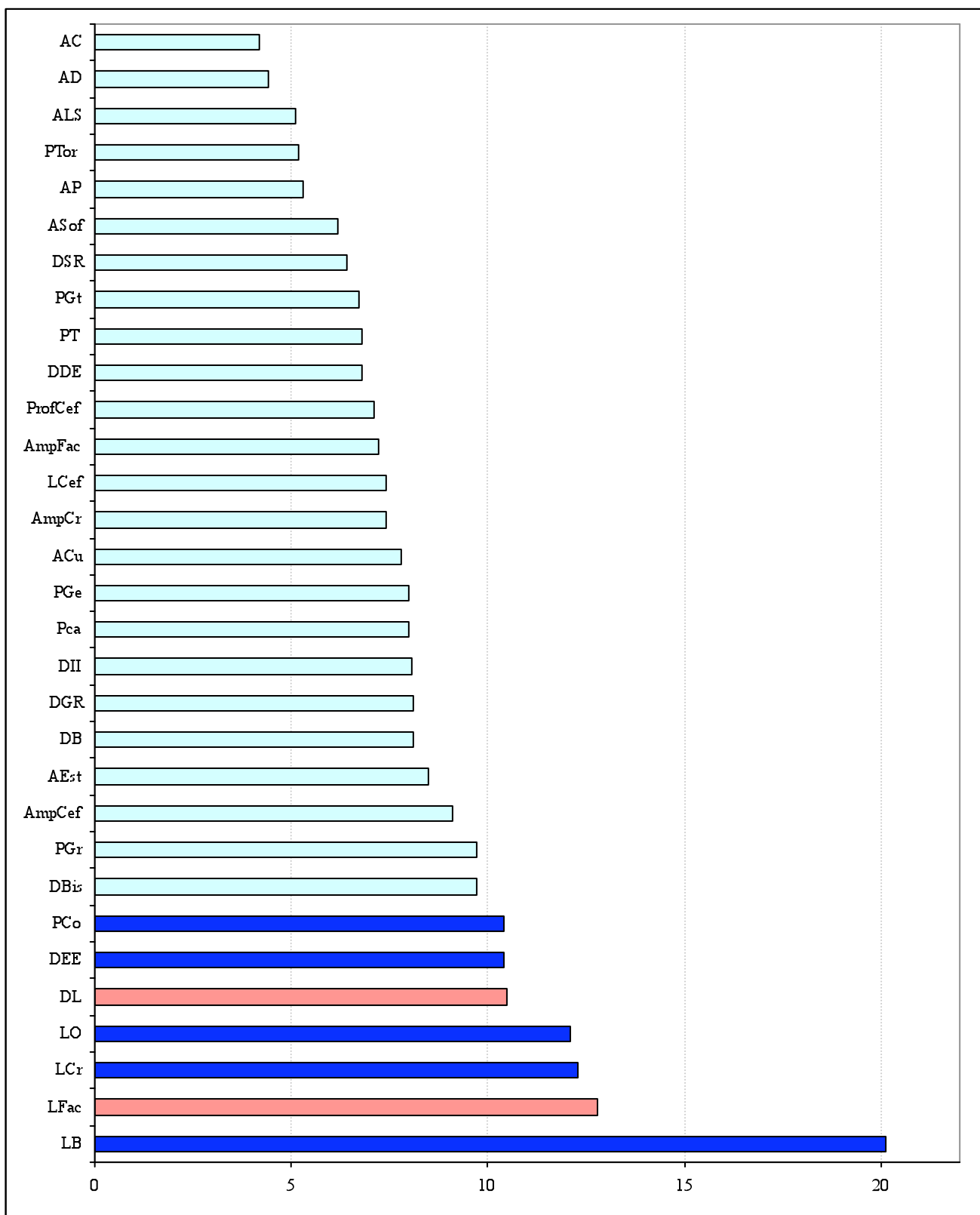
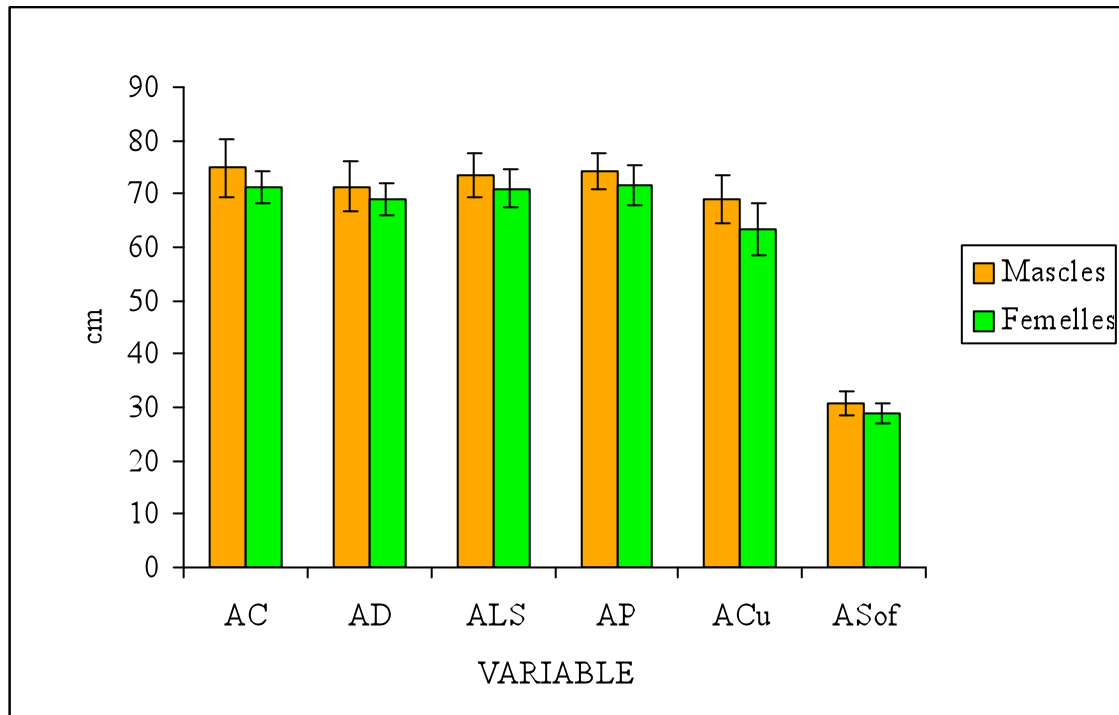


Figura 4.12. Mesures de les diverses alçades (en cm) en mascles i en femelles



4.2.1.2. Índexs zoomètrics

A la **taula 4.16** s'exposen els diferents estadístics descriptius dels índexs zoomètrics, en femelles i en mascles. Pel que fa als CV dels índexs, són elevats, com amb les mesures, en tots els casos superiors al 4 % -llevat de IFAC en mascles (2,4 %) i de la DC en femelles (2,3 %)-. En IFAC la major heterogeneïtat s'ha obtingut en les femelles; en IPL i DC, la menor en les femelles. En els índexs es dona una variabilitat, evidentment explicada pel CV de les variables que intervenen en llur obtenció.

En mascles s'observa una creu lleugerament destacada seguida d'una depressió dorsal poc marcada (DC = 95,3) i amb la línia dorsolumbar tendent a baixar (DP = 96,0) ("*masclles seradi*"); les femelles, de menor AC, mostren un enfonsament dorsal més acusat que en els mascles (DC = 96,9) i una línia dorsal pràcticament com la dels mascles (DP = 96,5); el dimorfisme sexual és manifest amb aquest perfil dorsal.

En els 15 índexs analitzats s'han observat diferències altament significatives en funció del sexe en ICRA, IPT, IPL, IPRT i DC. Aquestes diferències són clarament heteromètriques sexuals: major amplada cefàlica en els mascles ("*mardans de mès cap*"), major profunditat toràcica en els mascles ("*anterior mès mercat enes mascles*") i índexs

pèlvics superiors en les femelles (“*cinturó màger enes femelhes*”). En general, els índexs estudiats demostrarien millor les diferències generals entre sexes que les variables.

L’IC i ITOR permeten estimar el grau de proporcionalitat del conjunt anatòmic dels animals, a partir de l’estructura toràcica. En funció dels valors obtinguts d’aquests índexs podem classificar els individus com a sublongilinis (cos bastant llarg i estilitzat) (Aparicio, 1960). ITOR, a més, ens indica un tòrax poc arrodonit -menys del que caldria en una raça d’aptitud sarcopoiètica-.

L’ICEF ens indica si les proporcions cefàliques són harmonioses, i és d’especial importància a l’hora d’efectuar la caracterització d’una raça; en base a aquest índex, que ens indica una proporció de 2 a 1 de la longitud sobre l’amplada, podem classificar els ovins Aranesos com a mesaticèfals (longitud de cap mitjana), amb una tendència a la dolicocefàlia en els mascles, en els quals s’observa una major variabilitat; per l’IFAC els classifiquem com a mesoprosopis (longitud de cara mitjana), amb una molt major variabilitat en les femelles; i per l’ICRA els classifiquem com a braquicraniots (longitud de crani curt). Pel que fa als índexs pelvians (IP, IPT i IPL), els valors s’accentuen en les femelles, que mostren diferències significatives envers els mascles, la qual cosa evidencia sens dubte una adequació pèlvica al part. IP, però, no és gaire elevat, i això indica l’orientació càrnia poc marcada. Els valors d’IP indiquen que existeix un predomini del diàmetre longitudinal sobre el transversal, i confirma una orientació càrnia millorable (Real *et al.*, 2001). Com que AC –el denominador comú a IPL i IPT- no és exagerada, seria més aviat la conformació de la pelvis la que desafavoriria aquesta orientació (sobretot l’amplada).

L’anàlisi d’IDT i IDC proporciona dades d’interès en la diagnosi de l’orientació productiva lletera. En la raça Aranosa, curiosament, es presenten resultats mitjanament bons. IDT és lleugerament menor en les ovelles, cosa que indica un esquelet més fi i una major precocitat (Arán, 1909).

L’anàlisi d’IPT, IPL, IPRT, IPP i IGRC proporciona dades d’interès en la diagnosi de l’orientació productiva sarcopoiètica, i d’ella se’n dedueix clarament la relació existent entre les masses musculars de l’espatlla, gropa, cuixes i cames, amb l’alçada. De la seva anàlisi evidenciem valors allunyats dels que es podrien considerar com a valors òptims (exposats al capítol “**Material i Mètodes**”) llevat d’IPL, que mostra uns bons valors per a la producció de carn (possiblement lligat amb la bona AC dels animals). L’IPP es dispara per la gran longitud de les extremitats. El tòrax, segons els valors mitjans de l’ITOR, és poc arrodonit, també lluny d’allò que hom esperaria en una raça carnissera. Comparant

amb races carnisseres, també ITOR, IP i IDT ens indiquen una aptitud carnissera no gaire elevada (ITOR > 75, IP > 105 i IDP < 9 en la Pampinta (Real *et al.*, 2001), p.ex.) i IC una aptitud lletera. El sexe no sembla ser un factor de separació per a la tendència làctia, però sí per a la tendència sarcopoiètica.

A les **taules 4.17a i 4.17b** apareixen els coeficients de correlació (mascles i femelles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals. S'hi inclouen IC, ITOR i DP com a índexs de conformació general. Apareixen correlacions entre moltes de les variables, i això suggereix una gran predictibilitat general dels índexs a partir d'aquestes mesures lineals, amb la qual cosa es facilitaria la valoració d'aptitud dels animals a partir de mesures simples. P.ex., PCa per a l'aptitud lletera, i DDE i PTor per l'aptitud sarcopoiètica. En canvi, els índexs de conformació general (IC, ITOR i DP) haurien de calcular-se amb les mesures que intervenen per a llur obtenció.

Els fenogrames de correlacions apareixen a les **figures 4.13a i 4.13b**, dels quals es pot deduir que existeix una evident harmonia global dels animals (que podria indicar una bona fixació dels seus caràcters) (Arrebola *et al.*, 2004).

A la vista dels valors obtinguts, podem considerar la raça Aranese com una productora mitjana de carn, amb valors que podrien millorar-se clarament; les mesures lineals que aminoren aquests índexs són les referides a les alçades i als gruixos corporals. En canvi, els índexs indicadors d'aptitud lletera (IDT i IDC) s'acosten més a uns bons valors que podrien indicar la bona aptitud alletant de la raça -potser al capdavant no tan estranys, atesa la coneguda aptitud de les ovelles per pujar sense dificultat, en condicions extensives, la seva cria "a braguer"-.

Les dades obtingudes de l'avaluació de la conformació dels animals -i sempre partint de la base que s'han obtingut en les condicions tècniques correctes- hauran d'assegurar en els programes que el procés selectiu funcional no s'afectin els caràcters adaptatius. L'increment en alçades i gruixos corporals hauria de ser l'objectiu preferent en la selecció, però caldria alhora evitar reduir els índexs productius (la selecció de la conformació permetrà millorar igualment la longevitat productiva dels reproductors, puix que es tracta d'un caràcter d'alta heretabilitat que ofereix una bona resposta esperada a la selecció) (Delgado *et al.*, 2000).

Taula 4.16. Estadístics descriptius dels índexs zoomètrics, en femelles (n=155) i en mascles (n=42)

Índex	Sexe	Mitjana	d. e.	CV	Interval	F	Sig.
IC	F	88,1	9,4	10,6	72,5-126,1	1,137	N.S.
	M	90,7	8,8	9,7	72,3-107,1		
ITOR	F	64,2	5,7	8,9	47,1-97,7	1,253	N.S.
	M	61,5	6,4	10,4	47,4-75,3		
ICEF	F	50,3	4,9	9,7	31,5-73,7	1,507	*
	M	47,4	6,0	12,6	28,5-57,4		
ICRA	F	101,4	14,2	14,0	72,7-140,9	1,737	***
	M	96,3	18,8	19,5	66,6-139,4		
IFAC	F	49,2	6,1	12,4	27,8-69,2	1,172	N.S.
	M	53,5	6,6	2,4	40,6-71,4		
IP	F	87,6	12,2	13,9	69,0-141,1	1,539	*
	M	80,7	15,1	18,7	57,6-120,0		
IPT	F	28,0	3,0	10,9	21,0-41,3	1,594	***
	M	25,2	3,8	15,3	18,6-34,9		
IPL	F	32,1	2,4	7,7	20,6-37,3	2,826	***
	M	31,7	4,1	13,1	20,6-38,6		
IPRT	F	44,9	3,2	7,3	32,1-54,2	1,787	***
	M	47,0	4,4	9,3	33,4-57,3		
IPP	F	45,9	3,9	8,5	34,8-57,1	1,067	N.S.
	M	44,8	3,8	8,5	38,0-51,2		
IGRC	F	12,1	1,0	8,9	9,7-15,0	1,309	N.S.
	M	13,2	1,2	9,4	10,7-16,1		
IDT	F	9,8	0,9	9,9	7,9-12,6	1,082	N.S.
	M	10,5	0,9	8,8	8,6-12,4		
IDC	F	42,5	4,9	11,5	31,3-60,6	1,244	N.S.
	M	46,2	5,5	11,8	36,4-59,4		
DC	F	96,9	2,2	2,3	87,2-100,7	3,157	***
	M	95,3	3,9	4,1	79,8-99,2		
DP	F	96,5	4,0	4,1	87,0-111,1	1,576	*
	M	96,0	5,0	5,2	80,6-107,5		

d.e.: desviació estàndard; CV: coeficient de variació; Sig.: significació estadística.

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$); * Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$);

*** Altament significativa ($P < 0,001$)

Taula 4.17a. Coeficients de correlació (mascles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals

	IC	ITO	IP	IDT	IDC	IPRT	IPP	IPT	IPL	IGRC	DP
AC	-0,575*	-0,311	-0,519*	-0,085	0,381	-0,752**	-0,097	-0,715***	-0,242	-0,662**	0,555*
AD	-0,454	-0,499*	-0,473*	-0,297	0,294	-0,360	-0,271	-0,610**	-0,132	-0,565*	0,687**
ALS	-0,561*	-0,019	-0,392	-0,316	-0,035	-0,247	-0,430	-0,421	0,039	-0,315	-0,132
AP	-0,370	-0,060	-0,281	-0,169	0,014	-0,239	-0,302	-0,381	-0,063	-0,296	-0,283
ACu	-0,186	0,016	-0,057	-0,329	-0,141	0,335	-0,645**	0,059	0,210	0,180	0,043
ASof	-0,060	0,502*	0,309	-0,026	-0,412	-0,077	0,585**	0,450	0,177	0,011	-0,002
DL	0,968***	0,014	0,523*	0,125	-0,251	0,648**	-0,112	0,299	-0,392	0,362	-0,140
DDE	0,075	-0,554*	-0,061	-0,204	0,157	0,688**	-0,632**	-0,131	-0,036	0,285	0,299
AEst	-0,545*	-0,058	-0,44	0,005	0,278	-0,949***	0,166	-0,589*	-0,202	-0,707**	0,378
DEE	-0,554*	0,161	-0,148	-0,094	-0,091	-0,181	-0,199	-0,146	0,083	-0,075	-0,131
DB	0,205	0,791***	0,187	-0,027	-0,788***	0,281	-0,003	0,244	0,074	0,258	-0,330
DBis	-0,001	0,194	0,666**	-0,001	-0,144	0,066	0,304	0,859***	0,190	0,156	-0,097
DII	-0,749***	-0,117	-0,737***	-0,146	0,241	-0,382	-0,100	-0,253	0,757***	-0,216	0,328
PTor	-0,512*	-0,405	-0,324	-0,460	0,156	0,264	-0,703**	-0,217	0,231	0,019	0,313
PGe	-0,289	-0,173	-0,246	0,258	0,390	0,229	-0,414	-0,067	0,322	0,490*	0,179
PCa	-0,159	-0,217	-0,146	0,706**	0,614**	0,188	-0,300	-0,092	0,119	0,682**	0,057
PGt	-0,431	-0,266	-0,236	-0,135	0,280	-0,220	-0,302	-0,385	-0,170	-0,166	0,397
PT	-0,236	-0,266	-0,176	0,131	0,356	0,352	-0,708***	-0,149	0,110	0,494*	0,040
PCo	-0,469*	0,150	-0,24	-0,081	0,016	-0,366	-0,045	-0,256	0,012	-0,175	0,322
PGr	-0,554*	-0,267	-0,416	-0,003	0,375	-0,148	-0,577*	-0,288	0,268	0,025	0,041
DSR	0,282	-0,096	0,190	-0,196	-0,217	0,397	0,073	0,247	0,038	0,085	0,203

* Significativa (P < 0,05); ** Molt significativa (P < 0,01);

*** Altament significativa (P < 0,001)

Taula 4.17b. Coeficients de correlació (femelles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals

	IC	ITOR	IP	IDT	IDC	IPRT	IPP	IPT	IPL	IGRC	DP
AC	-0,177	-0,090	-0,262**	-0,077	-0,023	-0,349***	-0,047	0,077	0,011	-	0,128
AD	-0,150	-0,020	-0,288**	0,053	0,010	-0,227*	-0,177	0,081	0,073	-0,201*	0,177
ALS	-0,086	0,037	-0,125	0,022	-0,027	-0,120	-0,234*	0,254**	0,246*	-0,075	-0,273**
AP	-0,065	-0,06	-0,107	0,021	-0,030	-0,033	-0,093	0,198*	0,171	-0,08	-
ACu	-0,014	0,207*	0,106	-0,268**	-0,277**	0,016	-0,733***	0,261**	0,204*	-0,152	-0,123
ASof	-0,049	-0,059	-0,050	0,085	0,010	0,053	0,455***	0,078	0,103	0,056	-0,297**
DL	0,903***	-0,028	0,404***	-0,087	-0,039	0,177	-0,138	-0,006	-0,205*	0,074	-0,092
DDE	0,015	-0,494***	0,014	-0,284**	-0,285**	0,842***	-0,049	0,163	0,134	-0,113	-0,132
AEst	-0,167	0,259**	-0,241*	0,127	0,175	-0,887***	-0,008	-0,043	-0,083	-0,280**	0,204*
DEE	-0,235*	0,267**	-0,313**	-0,045	-0,294**	0,264**	-0,044	-0,012	0,174	0,144	-0,033
DB	-0,054	0,627***	-0,099	-0,170	-0,698***	0,269**	-0,199*	0,150	0,236*	0,039	-0,093
DBis	0,087	0,045	0,799***	-0,090	-0,082	0,122	-0,193	0,276**	0,136	0,050	-0,151
DII	-0,476***	0,226*	-0,598***	-0,074	-0,200*	-0,094	-0,004	0,088	0,412***	-0,093	0,049
PTor	-0,085	0,048	0,007	-0,608***	-0,444***	0,332***	-0,333***	0,239*	0,249*	-0,214*	-0,111
PGe	0,075	0,046	-0,123	0,445***	0,315**	-0,030	0,129	-0,059	0,018	0,413***	-0,051
PCa	0,080	0,118	-0,027	0,847***	0,627***	-0,051	0,177	-0,094	-0,056	0,881***	-0,035
PGt	-0,003	0,098	0,060	0,248*	0,188	-0,161	0,018	0,103	0,093	0,240*	-0,026
PT	-0,028	0,025	0,024	0,324***	0,240*	0,169	0,108	0,115	0,212*	0,489***	-0,012
PCo	-0,310**	0,093	-0,175	0,086	0,033	-0,063	0,040	0,220*	0,344***	0,090	-0,020
PGr	0,196*	-0,034	0,221*	0,133	0,099	0,033	-0,047	0,132	0,048	0,129	-0,011
DSR	0,104	-0,020	-0,095	0,141	0,113	-0,026	0,091	-0,873***	-0,792***	0,096	0,151

* Significativa (P < 0,05); ** Molt significativa (P < 0,01);

*** Altament significativa (P < 0,001)

Figura 4.13a. Fenograma de correlacions (mascles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopoiètic i algunes mesures lineals

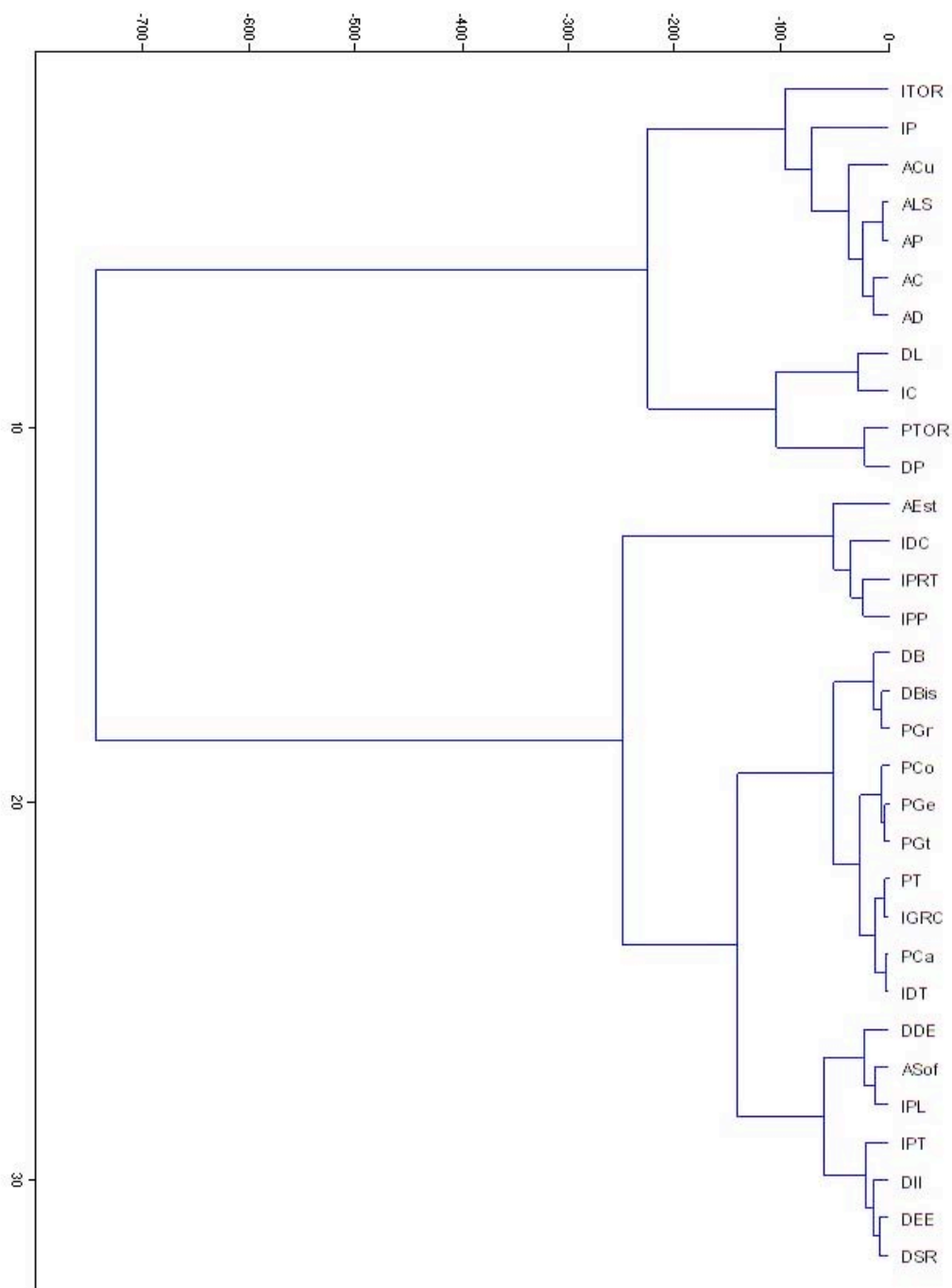
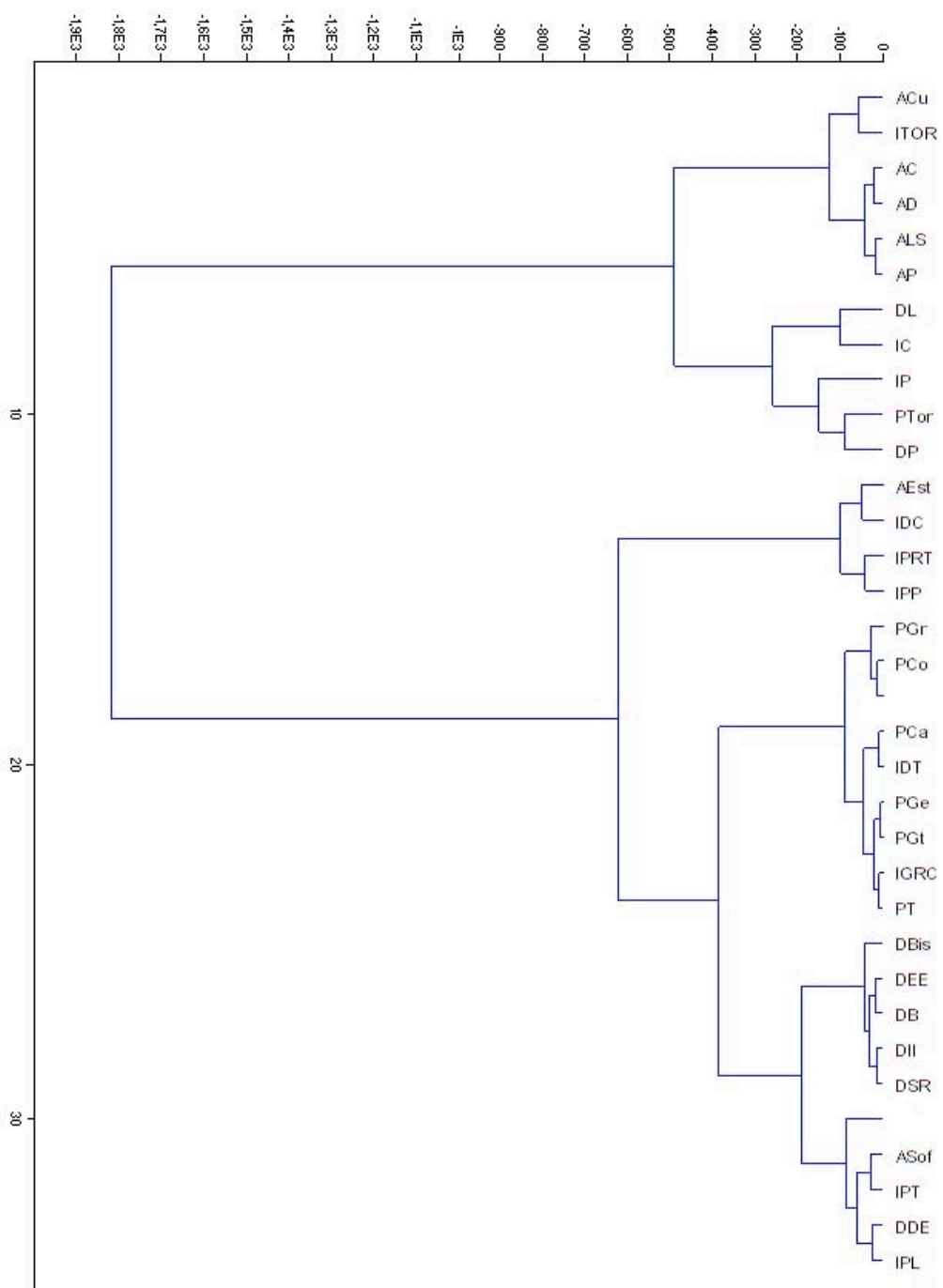


Figura 4.13b. Fenograma de correlacions (femelles) entre els índexs d'interès lacti i sarcopiòetic i algunes mesures lineals



4.2.2. Estudi entre terçons

Tot i que en les darreres dècades s'ha produït una considerable pèrdua dels hàbits ramaders tradicionals (vegeu **subcapítol 4.1.6**), sobretot pel que fa als aprofitaments estivals -i, de retop, una separació física entre ramats, segons poble d'origen-, s'ha contrastat la hipòtesi de l'existència de subpoblacions morfològicament diferenciades. Amb aquest propòsit, s'ha efectuat una anàlisi morfològica per sexes en funció dels terçons aranesos (Naut, Miei i Baish Aran). L'estudi de la variabilitat fenotípica entre aquestes zones, indirectament podria proporcionar informació envers la variabilitat entre ramats, generada per les condicions ambientals locals de cada territori, tot i que també cal tenir en compte que hi ha somacions que no tenen un valor ètnic diferencial, que estan lligades únicament al maneig.

A la **taula 4.18** s'exposen els estadístics descriptius dels valors zoomètrics, en femelles, per terçons, i a la **taula 4.19**, en mascles; a les taules **4.20** i **4.21** el mateix pels índexs.

S'observen en les ovelles diferències significatives entre tots tres terçons en només 3 variables (AmpCr, DGR i LO) de les ovelles, i cap en els marrans. Aquesta heterogeneïtat morfomètrica no es manifesta en estudiar els índexs.

Al Miei Aran, els valors més baixos del PCa -que a través de l'ICC orienta sobre la major o menor aptitud motora- podrien estar relacionats amb la manca de necessitat de grans desplaçaments pels peixius estivals, que són prop dels pobles i de relativa poca superfície.

Pel que fa als índexs, destaquen els elevats índexs d'orientació càrnia dels marrans del Miei Aran, terçó que presenta el valors significativament més elevats en l'IGRC, possible conseqüència de què els ramats d'aquests terçons són els menys purs, ja que hi ha una influència clara de races foranes de gran aptitud càrnia, com la Suffolk (vegeu **subcapítol 4.1.1**).

Hom no pot afirmar doncs que l'Aranesa presenti diferències locals, molt subtils, al menys a nivell de terçons.

Taula 4.18. Estadístics descriptius de les variables zoomètriques en femelles, per terçons

Variable	Baish Aran (n=103)	Miei Aran (n=29)	Naut Aran (n=23)
AC	70,8±2,9 a	71,9±3,3 a	72,1±2,8 a
AD	68,6±2,8 a	69,6±3,3 ab	70,3±3,3 b
ALS	70,3±3,3 a	71,4±4,3 a	73,6±2,6 b
AP	70,9±3,8 a	71,6±3,5 a	74,4±2,5 b
ACu	62,3±4,6 a	62,5±4,6 a	68,5±2,9 b
ASof	28,9±1,5 a	28,4±2,0 a	29,6±2,4 a
DL	78,3±9,5 a	74,4±3,9 a	78,4±4,0 a
DDE	31,7±2,3 a	32,0±1,5 ab	33,0±1,9 b
AEst	38,7±3,5 a	39,6±2,7 a	39,0±2,8 a
DEE	21,6±2,4 a	21,0±1,7 a	22,3±1,7 a
DB	20,4±1,5 a	20,1±1,7 a	21,1±1,9 a
DBis	19,8±2,2 a	20,3±1,0 a	19,9±1,2 a
DII	22,6±1,7 a	23,6±1,2 b	23,2±2,5 ab
LCef	23,9±1,9 a	24,2±1,3 a	24,3±1,3 a
LCr	8,5±1,0 a	7,9±1,0 b	8,5±1,0 a
ProfCef	15,4±1,0 a	16,2±1,0 b	15,8±1,1 ab
LFac	15,4±2,1 a	16,1±1,5 a	15,7±1,5 a
AmpCr	8,2±0,4 a	8,7±0,7 b	9,0±0,6 c
AmpCef	12,0±0,9 a	12,2±1,3 a	12,0±1,2 a
AmpFac	7,5±0,5 a	7,8±0,6 b	7,4±0,5 a
PTor	87,0±4,3 a	88,5±3,2 a	92,3±4,9 b
PGe	12,9±1,0 a	12,8±0,8 a	13,5±1,2 b
PCa	8,7±0,6 a	8,1±0,5 b	8,7±0,5 a
PGt	13,1±0,7 a	13,1±0,8 a	13,1±1,4 a
PT	11,2±0,6 a	10,9±0,9 a	11,3±0,9 a
PCo	14,2±1,1 a	15,1±2,1 b	14,6±1,8 ab
PGr	16,9±1,7 a	17,7±1,1 a	17,3±1,7 a
DGR	15,6±0,5 a	16,4±0,7 b	17,5±2,5 c
DSR	21,9±1,0 a	22,3±1,5 b	22,9±2,2 b
LB	31,0±5,1 a	34,1±6,1 a	32,4±10,1 a
LO	10,6±1,1 a	11,3±1,3 b	12,3±1,2 c

a, b,c: lletres diferents en la mateixa línia indiquen diferències significatives (P < 0,05)

Mitjana ± desviació estàndard.

Taula 4.19. Estadístics descriptius de les variables zoomètriques en mascles, per terçons

Variable	Baish Aran (n=21)	Miei Aran (n=8)	Naut Aran (n=13)
AC	75,2±5,9 a	72,3±5,2 a	77,7±2,6 a
AD	71,9±4,8 a	69,0±5,0 a	73,1±1,9 a
ALS	74,0±3,4 a	71,4±5,3 a	74,8±2,7 a
AP	74,1±3,3 a	73,9±4,4 a	75,2±2,4 a
ACu	69,1±4,9 a	67,6±3,4 a	70,2±5,2 a
ASof	30,7±2,1 a	30,2±2,5 a	31,5±1,1 a
DL	84,7±6,1 a	85,9±5,2 a	82,1±7,5 a
DDE	35,3±2,8 a	34,6±3,4 a	35,1±0,6 a
AEst	39,4±6,9 ab	35,3±6,6 a	42,6±2,2 b
DEE	23,7±2,6 a	23,3±3,6 a	25,3±2,8 a
DB	21,2±2,1 ab	20,9±1,2 a	22,9±1,9 b
DBis	18,3±2,0 a	19,0±2,1 a	19,2±1,4 a
DII	24,3±3,1 ab	21,3±3,6 a	25,9±1,5 b
LCef	25,6±1,5 a	25,2±1,6 a	26,7±1,0 a
LCr	9,9±1,0 a	9,5±1,3 a	10,2±1,8 a
ProfCef	16,6±0,8 a	16,9±1,0 a	17,4±0,5 a
LFac	15,7±1,1 a	14,5±1,2 a	16,5±1,2 b
AmpCr	9,4±1,2 a	9,3±0,8 a	9,1±1,2 a
AmpCef	12,1±1,9 ab	11,5±1,1 a	13,4±0,5 b
AmpFac	8,1±0,9 a	7,9±1,2 a	9,0±0,8 a
PTor	93,6±5,6 a	91,3±6,0 a	97,1±5,1 a
PGe	15,1±1,1 a	14,9±0,9 a	14,8±0,5 a
PCa	9,8±0,9 a	9,7±0,6 a	9,9±0,5 a
PGt	14,4±1,1 a	14,0±0,8 a	14,5±1,5 a
PT	12,5±1,0 a	12,2±1,0 a	12,5±1,0 a
PCo	15,7±1,7 a	14,8±1,4 a	16,6±2,1 a
PGr	18,6±1,2 a	18,4±2,2 a	18,8±0,3 a
DGR	16,3±1,5 a	16,9±1,9 a	16,3±0,8 a
DSR	22,8±1,9 a	23,4±0,8 a	22,8±0,3 a
LB	57,9±11,0 a	55,3±8,4 a	53,8±20,2 a
LO	11,4±1,7 a	12,6±1,9 a	11,1±1,36 a

a, b: lletres diferents en la mateixa línia indiquen diferències significatives ($P < 0,05$)

Mitjana ± desviació estàndard.

Taula 4.20. Estadístics descriptius dels índexs zoomètrics en femelles, per terçons

Variable	Baish Aran (n=103)	Miei Aran (n=29)	Naut Aran (n=23)
IC	90,0±10,5 a	84,0±4,6 b	85,0±5,2 b
ITOR	64,6±5,8 a	63,0±6,2 a	63,9±4,4 a
ICEF	50,4±4,7 a	50,7±5,5 a	49,7±4,7 a
ICRA	91,7±11,4 a	96,9±7,3 b	92,2±6,5 a
IFAC	49,7±6,5 a	49,0±6,0 a	47,6±3,6 a
IP	88,2±13,6 a	86,3±8,3 a	86,6±9,1 a
IPT	28,0±3,5 a	28,3±2,0 a	27,6±1,7 a
IPL	31,9±2,4 a	32,8±1,7 a	32,2±3,4 a
IPRT	44,8±3,6 a	44,5±2,1 a	45,9±2,7 a
IPP	46,6±4,0 a	45,6±3,2 a	43,2±2,8 b
IGRC	12,4±1,0 a	11,3±0,8 b	12,1±0,9 a
IDT	10,1±0,9 a	9,1±0,7 b	9,5±0,8 b
IDC	43,1±4,6 a	40,6±4,9 a	41,8±5,6 a
DC	96,8±2,4 a	96,7±1,9 a	97,4±1,4 a
DP	96,8±4,3 a	97,2±3,3 a	94,4±2,8 b

a, b: lletres diferents en la mateixa línia indiquen diferències significatives ($P < 0,05$)

Mitjana ± desviació estàndard.

Taula 4.21. Estadístics descriptius dels índexs zoomètrics en mascles, per terçons

Variable	Baish Aran	Miei Aran	Naut Aran
IC	90,6±7,5 ab	94,4±9,2 a	84,7±9,1 b
ITOR	60,5±7,3 a	60,7±5,2 a	65,3±4,6 a
ICEF	47,4±7,5 a	45,7±4,6 a	50,0±0,0 a
ICRA	89,4±10,8 a	84,5±8,0 a	95,4±9,4 b
IFAC	52,1±5,5 a	54,8±8,3 a	54,9±6,4 a
IP	76,6±13,0 a	91,3±17,8 a	74,4±3,4 b
IPT	24,6±3,8 a	26,5±4,5 a	24,8±2,3 a
IPL	32,4±4,0 a	29,5±4,4 a	33,3±2,9 a
IPRT	47,2±4,8 a	48,0±4,7 a	45,2±1,1 a
IPP	44,6±3,8 a	44,8±4,2 a	45,0±3,4 a
IGRC	13,1±1,4 a	13,5±1,1 a	12,8±0,8 a
IDT	10,5±1,0 a	10,7±0,9 a	10,2±0,7 a
IDC	46,8±6,7 a	46,9±4,3 a	43,5±1,9 a
DC	95,7±3,5 a	95,5±5,0 a	94,1±3,4 a
DP	97,0±5,6 a	93,5±4,6 a	97,3±2,5 a

a, b: lletres diferents en la mateixa línia indiquen diferències significatives ($P < 0,05$)

Mitjana ± desviació estàndard.

4.2.3. Estudi del pes viu

Alguns valors estadístics simples del PV obtingut i els índexs derivats són els mostrats a la **taula 4.22**. El PV presenta uns CV importants, però cal pensar que és una variable amb un elevat coeficient de variació percentual pel fet de suportar una gran influència medioambiental (Prieto *et al.*, 2006) i a més, com que el treball de camp s'ha portat a terme en diferents èpoques de l'any, el PV haurà estat determinat tant per l'estat nutricional com, en alguns casos, per l'estat de gestació.

Pel PV obtingut, però, podem considerar que la raça entra dins de la subhipermetria, igual que la Tarasconesa (Babo, 2000).

Segons Teixeira *et al.* (2000), el pes viu és una de les mesures més usades per avaluar el desenvolupament corporal. L'anàlisi dels ICO i ICC proporciona dades d'interès en la diagnosi de l'orientació productiva motriu. El primer es troba en relació amb el

treball automotor, augmentat sempre amb el major pes de la raça; el segon és base d'harmonia entre la massa total del cos i la conformació de les extremitats. A la vista dels resultats obtinguts, veiem que la raça presenta una excel·lent aptitud motor -superior fins i tot a races clarament motrius, com la Pampinta (Real *et al.*, 2001) i la Canària (Álvarez *et al.*, 2000)- i és harmònica. L'ICO marca alhora una diferència entre sexes, i així presenten els mascles aptitud carnissera (> 100) i les femelles, lletera (< 90).

Taula 4.22. Pes viu i índexs derivats, per a mascles i femelles

Variable	Sexe	Mitjana	d. e.	CV	Interval	Sig.
Pes	F	59,9	6,2	10,3	50,0-80,5	***
	M	74,0	16,1	21,7	93,5-104,5	
ICO	F	84,3	8,9	10,6	99,3-100,0	***
	M	102,0	18,3	18,0	99,6-103,3	
ICC	F	14,3	1,8	13,0	10,4-20,0	*
	M	13,7	2,9	21,4	9,5-10,7	

d.e.: desviació estàndard; CV: coeficient de variació; Sig.: significació estadística.

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$)

* Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$); *** Altament significativa ($P < 0,001$)

La correlació del PV amb la resta de variables consta a les **taules 4.23 i 4.24** (ovelles) i **4.25 i 4.26** (marrans). S'han trobat correlacions altament significatives ($P < 0,05$) del PV només en una part de les variables (13 en les ovelles i 9 en els marrans); en ambdós sexes, les variables PCo, DEE, ICC i ICO presenten una correlació altament significativa amb el PV; ICC i ICO són les variables que presenten els coeficients més elevats -com era d'esperar, puix que són índexs que tenen el PV com un dels seus components-. El fet que PTor presenti correlacions significatives era igualment d'esperar, per concepte zootècnic bàsic (Ribeiro *et al.*, 2004; Sotillo & Serrano, 1985).

Taula 4.23. Correlació del pes viu amb les variables lineals (ovelles)

Variable	r de Pearson	E.S.	Sig.
AC	0,114	0,0947	N.S.
AD	0,158	0,0941	N.S.
ALS	0,164	0,0941	N.S.
AP	0,142	0,0944	N.S.
ACu	0,238	0,0926	**
ASof	0,039	0,0953	N.S.
DL	-0,030	0,0953	N.S.
DDE	0,138	0,0944	N.S.
AEst	-0,011	0,0953	N.S.
DEE	0,234	0,0927	**
DB	0,383	0,0881	**
DBis	0,098	0,0949	N.S.
DII	0,343	0,0895	**
LCef	0,133	0,0945	N.S.
LCr	-0,156	0,0942	N.S.
ProfCef	-0,000	0,0953	N.S.
LFac	0,157	0,0942	N.S.
AmpCr	0,403	0,0872	**
AmpCef	0,063	0,0952	N.S.
AmpFac	0,067	0,0951	N.S.
PTor	0,329	0,0900	**
PGe	0,078	0,0951	N.S.
PCa	0,015	0,0953	N.S.
PGt	0,013	0,0953	N.S.
PT	0,051	0,0952	N.S.
PCo	0,277	0,0916	**
PGr	-0,058	0,0952	N.S.
DGR	0,286	0,0914	**
DSR	0,236	0,0926	*
LB	0,048	0,0952	N.S.
LO	0,212	0,0932	*

E.S.: error estàndard

Sig.: significació estadística

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$)

Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$)

Taula 4.24. Correlació del pes viu amb els índexs (ovelles)

Variable	r de Pearson	E.S.	Sig.
IC	-0,172	0,0939	N.S.
ITOR	0,230	0,0928	*
ICEF	-0,032	0,0953	N.S.
ICRA	0,336	0,0898	**
IFAC	-0,120	0,0947	N.S.
IP	-0,156	0,0942	N.S.
IPT	0,036	0,0953	N.S.
IPL	0,305	0,0908	**
IPRT	0,061	0,0952	N.S.
IPP	-0,191	0,0936	*
IGRC	-0,039	0,0953	N.S.
IDT	-0,142	0,0944	N.S.
IDC	-0,248	0,0924	**
DC	0,091	0,0949	N.S.
DP	-0,012	0,0953	N.S.
ICO	0,920	0,0373	**
ICC	-0,756	0,0624	**

E.S.: error estàndard

Sig.: significació estadística

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$)

Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$)

Taula 4.25. Correlació del pes viu amb les variables lineals (marrans)

Variable	r de Pearson	E.S.	Sig.
AC	0,605	0,2516	*
AD	0,468	0,2794	N.S.
ALS	0,274	0,3041	N.S.
AP	0,375	0,2931	N.S.
ACu	0,557	0,2626	N.S.
ASof	-0,125	0,3137	N.S.
DL	-0,009	0,3162	N.S.
DDE	0,138	0,3132	N.S.
AEst	0,552	0,2635	N.S.
DEE	0,781	0,1973	**
DB	-0,231	0,3077	N.S.
DBis	-0,041	0,3160	N.S.
DII	0,700	0,2258	*
LCef	0,799	0,1902	**
LCr	0,295	0,3021	N.S.
ProfCef	0,772	0,2007	**
LFac	0,756	0,2069	**
AmpCr	0,597	0,2536	*
AmpCef	0,098	0,3147	N.S.
AmpFac	0,728	0,2165	**
PTor	0,632	0,2450	*
PGe	0,620	0,2479	*
PCa	0,242	0,3068	N.S.
PGt	0,711	0,2221	**
PT	0,410	0,2883	N.S.
PCo	0,752	0,2084	**
PGr	0,611	0,2503	*
DGR	-0,642	0,2422	*
DSR	0,044	0,3159	N.S.
LB	-0,101	0,3146	N.S.
LO	-0,156	0,3124	N.S.

E.S.: error estàndard

Sig.: significació estadística

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$)Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$)

Taula 4.26. Correlació del pes viu amb els índexs (marrans)

Variable	r de Pearson	E.S.	Sig.
IC	-0,492	0,2753	N.S.
ITOR	-0,287	0,3029	N.S.
ICEF	-0,510	0,2719	N.S.
ICRA	0,132	0,3134	N.S.
IFAC	0,468	0,2794	N.S.
IP	-0,533	0,2674	N.S.
IPT	-0,281	0,3034	N.S.
IPL	0,390	0,2912	N.S.
IPRT	-0,696	0,2268	*
IPP	-0,432	0,2851	N.S.
IGRC	-0,469	0,2792	N.S.
IDT	-0,464	0,2800	N.S.
IDC	0,350	0,2962	N.S.
DC	-0,292	0,3024	N.S.
DP	0,239	0,3071	N.S.
ICO	0,909	0,1314	**
ICC	-0,956	0,0922	**

E.S.: error estàndard

Sig.: significació estadística

N.S.: no significatiu ($P > 0,05$)

Significativa ($P < 0,05$); ** Molt significativa ($P < 0,01$)

4.2.4. Correlacions entre variables morfomètriques

Per tal d'analitzar les interrelacions existents entre les variables zoomètriques, també s'han calculat els coeficients de correlació pertinents, entre mesures lineals, per una banda, i entre índexs, per l'altra, i per a mascles i per a femelles per separat. Les correlacions resultants i llurs nivells de significació són els mostrats a les matrius incloses en els **annexos 6 i 7**, per a les mesures lineals, i **annexos 8 i 9** per als índexs.

El conjunt de variables mostren unes correlacions de moderades a altes en pocs casos, però sempre superiors en els mascles. El 13,3 % de les diferents relacions analitzades en els mascles són significatives, en comparació al 1,23 % de les femelles. En general, però sembla suggerir-se una baixa predictabilitat entre mesures (segons Salako, 2006), alhora que la baixa magnitud dels coeficients reflectiria un creixement corporal ja poc actiu (Salako, 2006). La variació de les mesures no sembla doncs tenir relació amb la diversitat d'edats dels animals estudiats.

En general, els valors més elevats s'han obtingut en les relacions de les diferents alçades. Els diàmetres de la part distal de les extremitats (garreta, travador i corona) i els referits a la longitud i amplada corporals (DL, DB i DBis) també presenten correlacions significatives. Sorpren que entre variables cefàliques no sempre s'obtenen relacions. DDE i DB no presenten correlacions significatives amb AC en cap dels sexes, cosa que podria indicar que ni la profunditat ni l'amplada relatives del tòrax no augmenten amb l'alçada, i produiria "pits estrets i poc profunds" més palesos a major alçada de l'animal. Amb DGR i DSR amb AC passa el mateix, fet que produeix un "escurçament" de les extremitats dels animals en guanyar alçada.

El fenograma de les relacions entre les variables zoomètriques en els mascles es mostra a la **figura 4.14**.

Pel que fa als índexs, el fenograma indica que únicament en els índexs referits al cinturó pèlvic (índex pelvià, pelvià transvers i pelvià longitudinal) apareixen correlacions significatives, tal i com consta a la **figura 4.15**.

Per a les femelles, els fenogrames obtinguts són els que es mostren a les **figures 4.16 i 4.17**.

Figura 4.14. Fenograma de relacions entre variables zoomètriques en els mascles

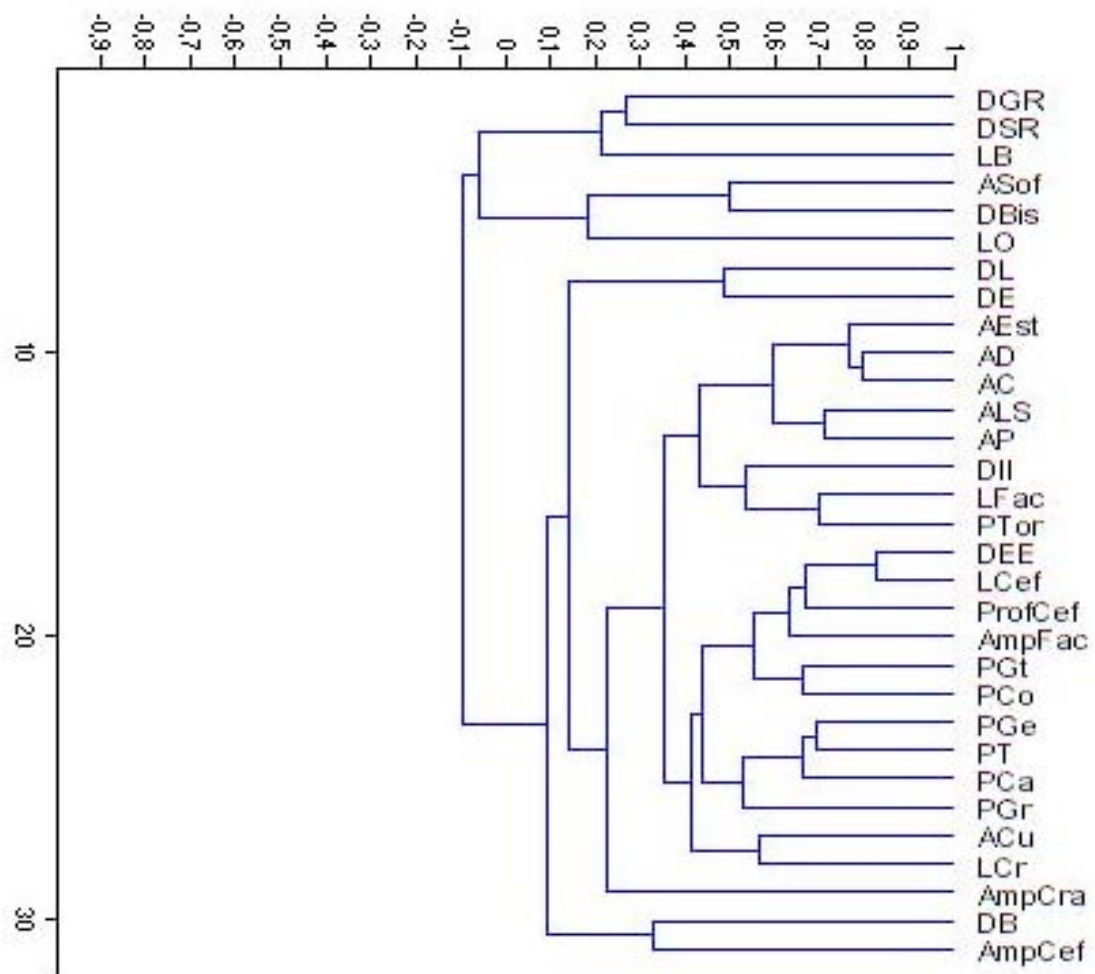


Figura 4.15. Fenograma de relacions entre índexs zoomètrics en els mascles

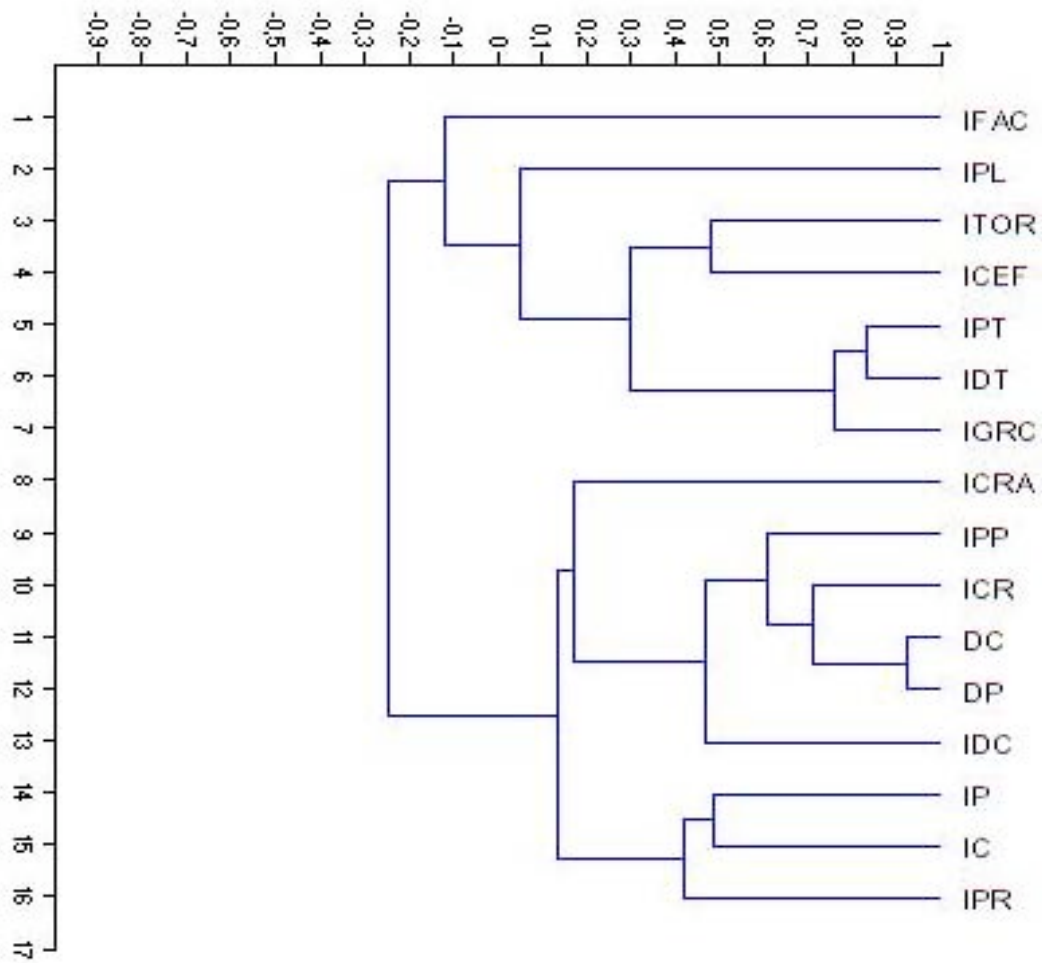


Figura 4.16. Fenograma de relacions entre variables zoomètriques en les femelles

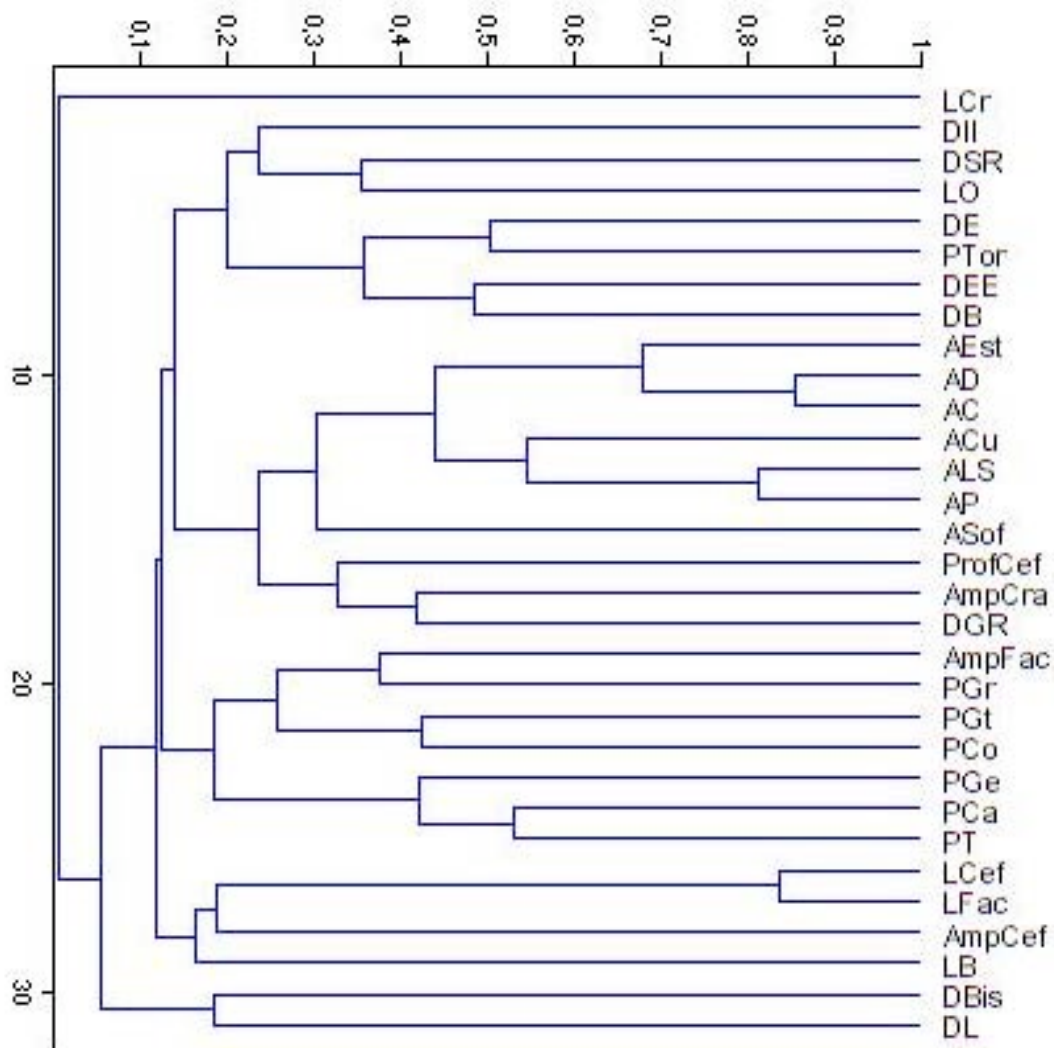
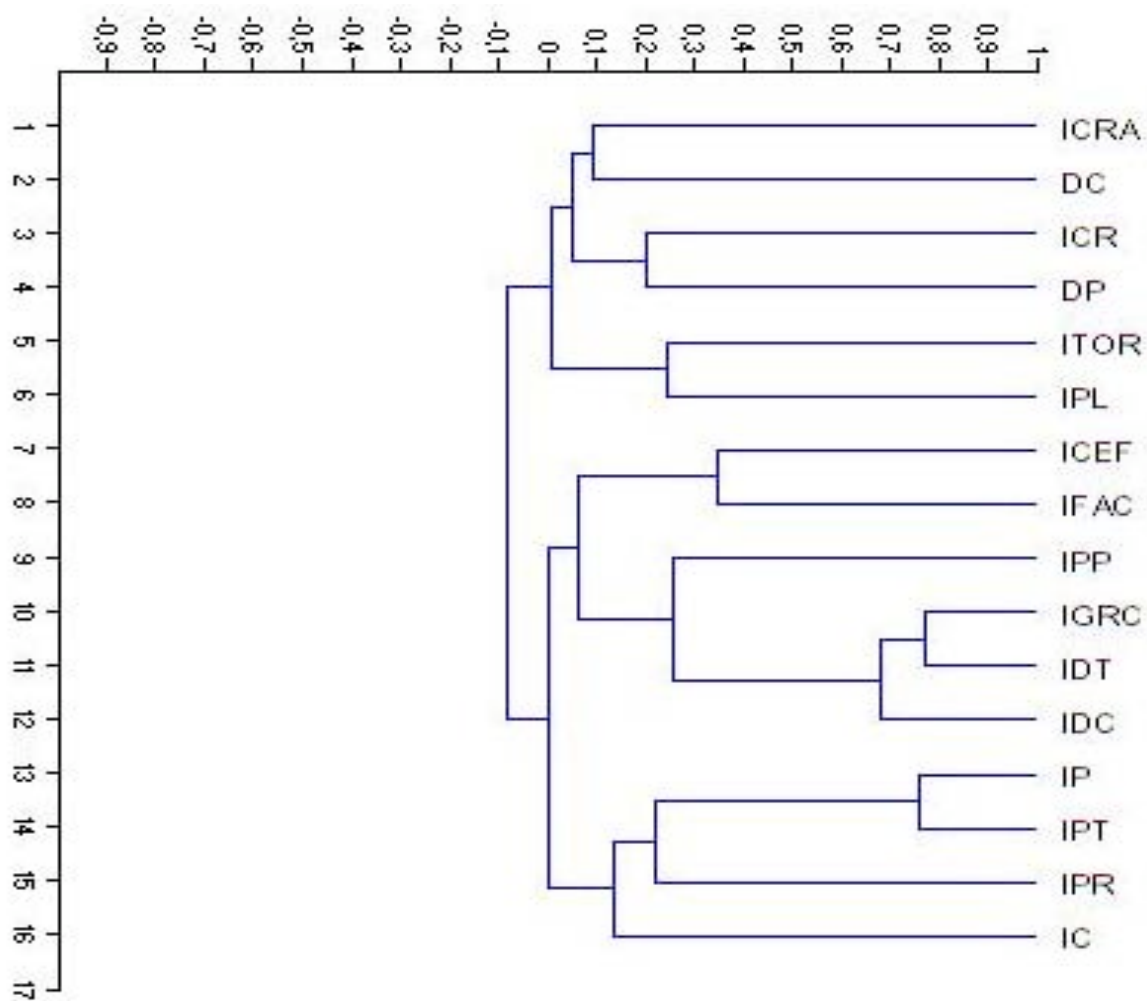


Figura 4.17. Fenograma de relacions entre índexs zoomètrics en les femelles



4.2.5. Anàlisi canònica

Ovelles

L'anàlisi PCA revela 4 components per a les mesures lineals i per als índexs. En el primer cas, 2 *eigenvalues* expliquen un 75 % de la variància total (**taula 4.27**); en el cas dels índexs, 2 *eigenvalues* expliquen quasi el 78 % de la variància total (**taula 4.28**).

Pel que fa a l'estudi per terçons, la representació canònica a partir de les variables zoomètriques de les femelles no mostra amb claredat cap diferenciació dels animals (**figura 4.18**). Les distàncies de Mahalanobis en l'estudi de les femelles (mesures i índexs) mostren clarament una menor distància entre les subpoblacions del Naut i del Miei Aran (**taula 4.29**), però en conjunt, les distàncies són petites. Així, es troben les agrupacions del Miei i del Naut Aran més properes pel que fa a les ovelles, mentre que l'agrupació del Baish Aran quedaria més allunyada (**figura 4.19**).

La matriu de components ja que mostren la solució dels factors, per a les mesures lineals, és la que consta a la **taula 4.30a**. La matriu no és rotada. S'han generat 5 variables canòniques (can 1 a can 5), contemplant el 63,65 % de la variabilitat observada, de la qual el 17,40 % queda explicada per la variable principal (can 1) i un 16,65 %, per la variable secundària (can 2). En general, en el conjunt de mesures i índexs zoomètrics s'han obtingut correlacions canòniques baixes. En correspondència amb la primera variable canònica (can 1), les variables zoomètriques amb un major poder de discriminació fan referència a les alçades (AC, ACu, AD, AEst, ALS i AP) i a la conformació de la grupa (DB i DBis), i les mesures de gruixos DEE), conformació cefàlica centrífuga (LB i LO) i DL ofereixen molt menys èmfasi. Per a la segona variable canònica (can 2), les variables zoomètriques fan referència sobretot als perímetres (PGe, PCa, PGt, PT, PCo i PGr) i a DL. La resta de variables tenen en general menys interès discriminador, per a ambdues variables canòniques.

La matriu de components mostrant la solució dels factors, per als índexs, és la que consta a la **taula 4.30b**. La matriu no és rotada. En correspondència amb can 1, els índexs amb un major poder de discriminació són IC i ICRA; i per a can2, ITOR i IDC.

En general, doncs, són la conformació d'alçada, la conformació de la grupa, la longitud total i els perímetres distals els més discriminants per a les ovelles.

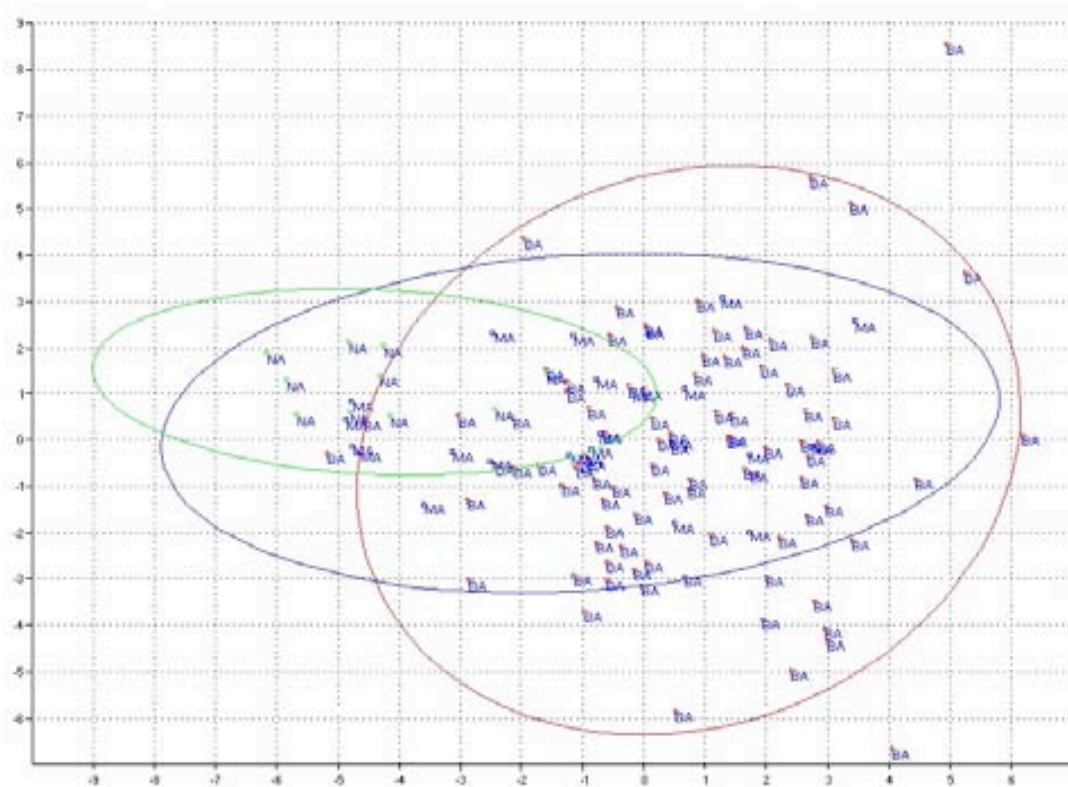
Taula 4.27. Extracció dels components principals en les mesures lineals (femelles)

PC	<i>Eigenvalue</i>	% de variància	% acumulatiu de variància
1	5,554	53,53	53,53
2	2,236	21,55	75,08
3	1,439	13,87	88,95
4	0,438	4,22	93,17

Taula 4.28. Extracció dels components principals en els índexs (femelles)

PC	<i>Eigenvalue</i>	% de variància	% acumulatiu de variància
1	4,696	45,95	45,95
2	3,273	32,03	77,98
3	1,683	16,46	94,44
4	0,359	3,52	97,96

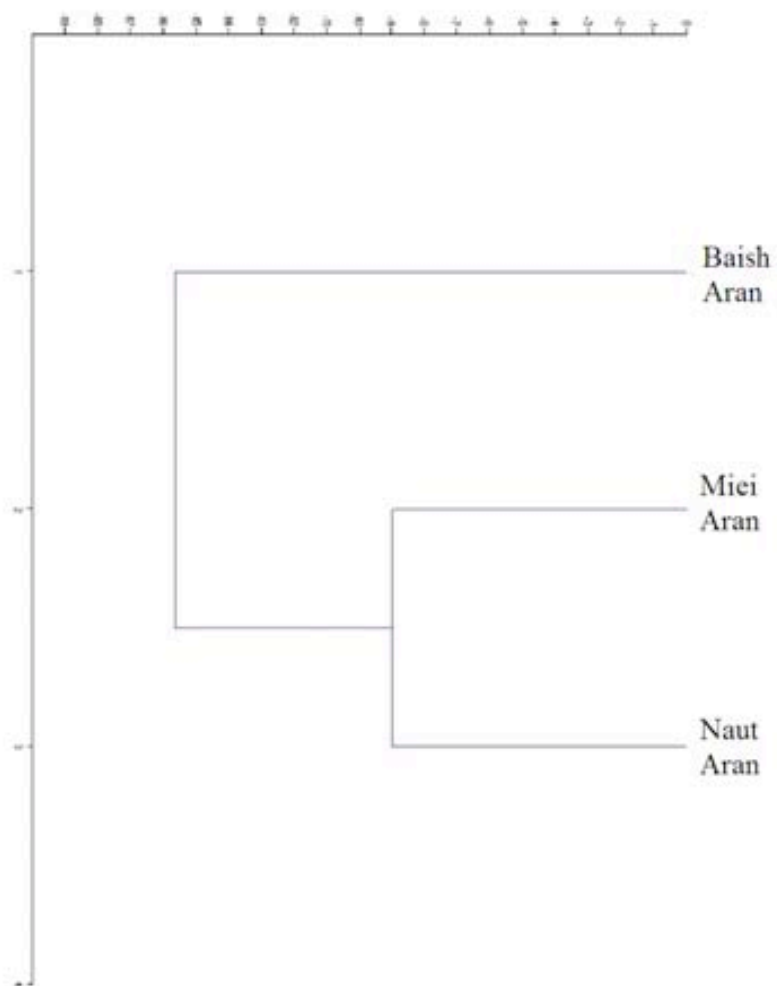
Figura 4.18. Representació canònica dels individus femelles, per terçons



Taula 4.29. Distàncies de Mahalanobis en l'estudi de les femelles (mesures i índexs) entre terçons

	Baish Aran	Miei Aran	Naut Aran
Baish Aran	0		
Miei Aran	2,595	0	
Naut Aran	2,328	1,853	0

Figura 4.19. Arbre obtingut a partir de l'anàlisi discriminant canònica del total de variables zoomètriques (femelles)



Taula 4.30a. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en les femelles (mesures lineals)

Variables	Can1	Can2	Can3	Can4	Can5
ASof▲	0,185	-1,234	-0,006	-1,524	-1,697
DL●▲	-1,427	1,175	-0,635	0,408	-0,932
DE	0,307	-0,416	0,793	-0,232	-0,897
AEst●▲	2,626	1,670	-1,342	-0,088	0,086
DEE●	-0,811	0,054	-0,836	1,071	0,516
DB	-0,390	-0,232	0,847	-0,998	1,618
DBis●	-1,001	-0,237	-0,247	-0,402	0,322
DII●	1,139	-0,599	-0,592	0,555	-0,446
LCef	0,049	0,087	0,390	-0,149	-0,985
LCr●	-1,086	0,229	-0,598	2,507	-1,394
ProfCef▲	0,311	-0,759	-0,449	-0,577	-0,836
LFac	0,284	-0,210	1,176	-1,097	-1,443
AmpCra	0,411	0,012	-0,260	-1,599	1,847
AmpCef	-0,027	0,056	0,490	1,851	1,086
AmpFac▲	0,387	-1,369	-0,010	1,637	0,031
PTor	-0,504	0,407	-0,062	-0,866	0,888
PGe▲	0,430	-1,506	-1,178	0,628	-0,480
PCa▲	0,062	-2,005	0,400	1,661	-0,421
PGt▲	0,286	-1,230	-0,747	0,978	1,774
PT▲	-0,159	-1,658	-0,192	1,479	1,404
PCo●	1,486	-0,392	-1,206	1,155	0,165
PGr▲	-0,412	-1,873	0,131	1,455	0,960
DGR	-0,307	-0,073	-0,077	-1,854	1,500
DSR	-0,031	-0,410	0,367	-0,343	0,618
LB●▲	0,760	1,332	3,298	1,136	0,104
LO●▲	0,771	-2,081	0,825	-1,173	-1,728
AC●▲	7,140	0,933	-0,457	-0,733	-0,010
AD●	7,085	-0,066	0,111	-1,001	0,094
ALS●▲	3,393	-1,241	-0,589	-1,360	0,097
AP●▲	2,943	-1,038	-0,095	-1,549	-0,166
ACu●▲	-1,579	0,725	-0,109	-1,671	0,160

● Elements del primer component

▲ Elements del segon component

Taula 4.30b. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en les femelles (índexs)

Variables	Can1	Can2	Can3	Can4	Can5
IP●	-1,132	-0,045	-1,354	-0,702	-0,414
IPT▲	-0,599	-1,160	0,384	1,442	1,081
IPL▲	0,215	-1,546	1,613	1,310	-0,202
IPRT▲	-0,314	1,280	-0,434	0,260	1,082
IPP	-0,289	0,439	0,718	-1,875	1,742
IGRC▲	-0,417	-0,701	3,589	-2,419	-1,540
IDT	-0,584	-0,479	2,740	-2,298	-0,369
IDC▲	-0,548	2,696	1,115	1,328	-0,984
DC	-0,138	-0,597	-0,307	-0,018	-1,395
DP	-0,172	-0,597	-0,085	0,801	0,951
IC●	-13,014	-0,399	-0,001	0,001	0,003
ITOR●▲	0,938	-4,520	0,169	-0,012	-0,009
ICEF	-0,397	-0,091	0,287	0,098	0,061
ICRA●▲	2,548	-1,161	-0,623	0,054	-0,000
IFAC	0,499	0,136	0,182	-0,059	0,000

● Elements del primer component

▲ Elements del segon component

Mascles

L'anàlisi PCA revela 4 components per a les mesures lineals i per als índexs. En el primer cas, calen 3 *eigenvalues* per explicar més del 80 % de la variància total (**taula 4.31**); en el cas dels índexs, 2 dels *eigenvalues* ja expliquen més del 70 % de la variància total (**taula 4.32**). Calen doncs més factors en els mascles que en les ovelles per explicar la variabilitat, reforçant de nou la idea que la reposició dels mascles, com que es fa sovint amb mascles Tarasconesos, vinguts de França, dona lloc a més heterogeneïtat en la població de marrans.

Per terçons, la representació canònica a partir de les variables zoomètriques dels mascles ja no mostra aquestes 3 poblacions que apareixien en les femelles tan clarament diferenciades (**figura 4.20**).

Les distàncies de Mahalanobis són les que consten a la **taula 4.33**. Les distàncies obtingudes entre terçons apunten l'existència de subpoblacions morfomètricament distants entre el Mieí i Baish Aran respecte al Naut Aran. L'arbre obtingut està representat a la **figura 4.21**. L'existència d'una possible subpoblació de marrans al Mieí i Baish Aran, diferenciada de la del Naut Aran, podria tenir el seu origen en les diferències en la gestió dels ramats, com s'ha anat apuntant. Així, per exemple, al Baish i Mieí Aran se sol efectuar la reposició a partir d'animals importats; i gran part dels peixius estivals del Baish Aran són, a més, compartits amb ramaders ariegesos. És de suposar que hauria estat la cobrició amb marrans Tarasconesos, molt similars als Aranesos, la principal via d'intercanvi genètic dins de la raça al Baish Aran (pel fet de ser la part baixa de la comarca, el Baish Aran és el punt habitual i tradicional d'entrada d'animals forans de compra a França).

L'estructura canònica total obtinguda a partir del conjunt de mesures lineals dels mascles és la que consta a la **taula 4.34a**. El 31,58 % de la variabilitat queda explicada per la variable principal (can 1) i l'11,18 %, per la variable secundària (can 2). Les variables amb un major poder discriminant en can 1 es refereixen sobretot a les alçades (AC, ACu, AD, AEst, ALS i AP); amb menor èmfasis, a la conformació pèlvica (DBis i DII) i cefàlica centrífuga (LB i LO). En can 2 són també els valors referits a les alçades els més discriminants.

L'estructura canònica total obtinguda a partir del conjunt dels índexs en els mascles és la que consta a la **taula 4.34b**. Per a can 1, els índexs amb un major poder discriminant són els referits a la conformació general (IC, IP i ITOR) i cefàlica (ICEF i ICRA), i

d'aptitud sarcopoiètica (IGRC, IPL i IPT). Per a can 2 les variables més discriminants són sobretot les referides a la conformació general (IC, IP i ITOR).

En general, doncs, són la conformació d'alçada i la conformació de la grupa i cefàlica els més discriminants per als marrans.

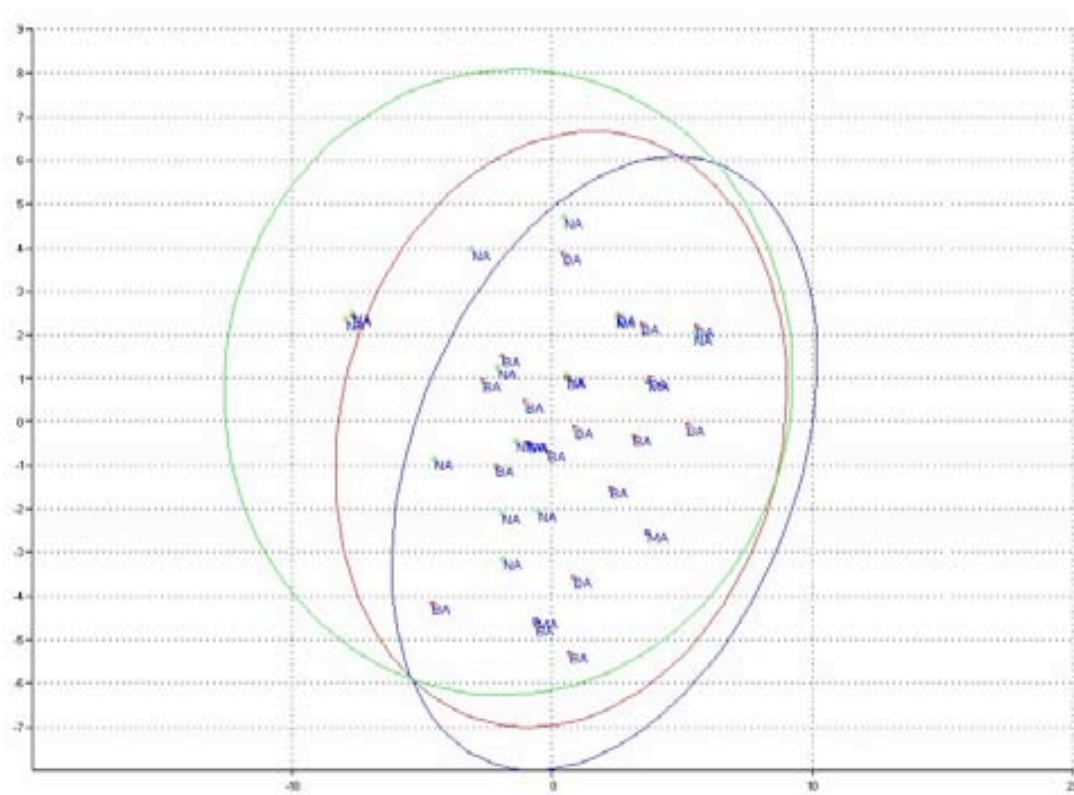
Taula 4.31. Extracció dels components principals en les mesures lineals (mascles)

PC	<i>Eigenvalue</i>	% de variància	% acumulatiu de variància
1	3,805	37,97	37,97
2	2,460	24,55	62,52
3	1,902	18,98	81,50
4	0,716	7,15	88,65

Taula 4.32. Extracció dels components principals en els índexs (mascles)

PC	<i>Eigenvalue</i>	% de variància	% acumulatiu de variància
1	6,445	43,15	43,15
2	4,157	27,83	70,98
3	2,585	17,30	88,28
4	1,467	9,82	98,10

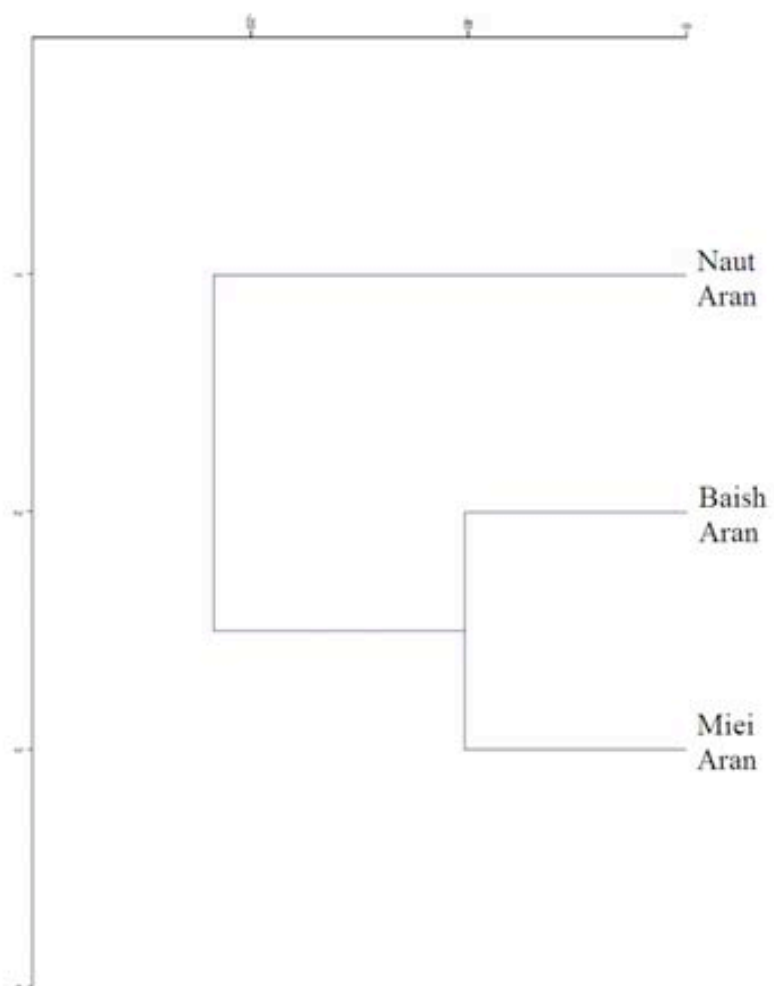
Figura 4.20. Representació canònica dels individus mascles, per terçons



Taula 4.33. Distàncies de Mahalanobis en l'estudi dels mascles (mesures i índexs) entre terçons

	Baish Aran	Miei Aran	Naut Aran
Baish Aran	0		
Miei Aran	2,095	0	
Naut Aran	2,811	4,202	0

Figura 4.21. Arbre obtingut a partir de l'anàlisi discriminant canònica del total de variables zoomètriques (mascles)



Taula 4.34a. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en els mascles (mesures lineals)

Variables	Can1	Can2	Can3	Can4	Can5
ASof	-0,604	0,194	-0,544	1,140	-0,069
DL●▲	-0,705	-0,723	0,295	-0,184	-0,209
DE▲	0,066	-1,014	-0,477	-1,233	0,202
AEst●▲	2,532	2,305	0,115	-0,229	0,741
DEE▲	0,584	-1,251	2,357	-1,012	0,230
DB	-0,367	-0,658	0,497	1,765	1,627
DBis●	-1,057	-0,074	-1,521	0,061	-1,020
DII●	1,259	0,396	-1,354	-0,209	-2,741
LCef	0,171	-0,329	0,388	-0,245	0,245
LCr●▲	0,801	-1,245	0,901	1,377	-0,241
ProfCef	0,001	-0,108	-0,295	-0,849	0,846
LFac	0,592	0,107	-0,651	1,247	-0,753
AmpCra	0,239	-0,122	-1,449	-0,397	-1,569
AmpCef	-0,390	0,542	1,122	3,458	2,233
AmpFac●	0,760	-0,005	2,151	-2,233	0,658
PTor	0,452	-0,382	-0,301	1,154	-0,403
PGe	-0,068	-0,474	0,251	-0,572	-0,857
PCa	0,036	-0,225	-0,279	-0,437	-0,832
PGt	0,512	-0,166	0,712	-0,841	-0,115
PT▲	0,414	-1,144	0,673	0,090	0,441
PCo●	0,780	-0,105	1,072	-0,708	-0,620
PGr▲	0,476	-0,969	0,207	-1,075	0,996
DGR	-0,397	0,580	-2,475	-0,755	3,117
DSR	-0,362	0,522	-1,199	-1,145	0,862
LB●▲	-1,856	2,051	1,097	-0,205	-0,595
LO●	-1,649	-0,227	-2,517	-1,029	0,973
AC●▲	10,310	0,961	1,323	-1,201	0,005
AD●	11,296	-0,097	-0,534	-0,287	-0,377
ALS●▲	10,422	-0,824	-0,056	1,700	0,153
AP●▲	9,166	-2,196	0,401	-0,483	0,579
ACu●▲	3,840	-2,354	2,351	0,972	-0,668

● Elements del primer component

▲ Elements del segon component

Taula 4.34b. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors, en els mascles (índexs)

Variables	Can1	Can2	Can3	Can4	Can5
IP●▲	-0,833	1,690	-0,194	0,573	-0,515
IPT●▲	3,427	1,047	-0,510	-1,023	-0,394
IPL●	1,031	-0,351	-1,003	-2,009	-0,737
IPRT	0,240	0,533	1,538	0,204	-1,233
IPP	0,013	0,369	-1,118	-0,026	0,117
IGRC●▲	1,373	0,749	0,690	0,930	3,067
IDT●	2,419	0,559	1,553	3,946	2,286
IDC	-0,269	-0,809	2,499	-1,209	0,264
DC●	-0,757	0,074	-0,420	-0,766	1,508
DP	-0,495	-0,354	-0,135	0,250	-0,780
IC●▲	-2,367	1,481	0,202	0,167	-0,016
ITOR●▲	1,506	1,560	-1,020	0,094	0,035
ICEF●▲	3,566	2,106	0,347	-0,205	0,004
ICRA●	-1,358	-0,417	-0,747	-0,033	-0,161
IFAC	0,618	0,009	0,943	0,348	-0,035

● Elements del primer component

▲ Elements del segon component

4.3. CARACTERITZACIÓ MORFOLÒGICA QUALITATIVA: ESTUDI FANERÒPTIC

4.3.1. Cromàtica

Els resultats per la faneròptica són els que consten a la **taula 4.35**. El color predominant de la llana és el blanc, amb quasi un 87 % del total estudiat, seguit, a molta distància, del negre (*nere*, normalment amb presència de taques de color blanc de poca extensió) i del roig (*capiroï*, que inclou les zones distals) es presenta amb poc més d'un 5 % com el *nere*. En el cas del *capiroï*, la intensitat de roig no hi és mai elevada. El florejat (*beret*) hi apareix amb molta menys freqüència (menys d'un 3 %). Les varietats *oelhinera* (motejat de color roig) i *mascarda* (motejat de color fosc), tot i estar reconegudes en l'estàndard racial (**annex 5a**) no s'han considerat atesa llur presència reliquial (de fet, fins i tot alguns ramaders no les coneixen).

Aquests resultats mostren una heterogeneïtat cromàtica superior a la que esmenta Esteban (2003), qui només considera les varietats blanca i la negra, i Sánchez & Sánchez (1986), qui consideren només la blanca.

Hi ha diferències de proporció de les varietats cromàtiques entre ramats, segons llur grandària? Sembla que no, puix que en cap cas no s'han observat ramats monocroms ni una major heterogeneïtat faneròptica en ramats amb major cens (**taula 4.36**).

Els percentatges de distribució entre terçons apareixen a la **taula 4.37**.

Així com s'ha vist que hi havia una fluctuació morfomètrica important en la raça, també n'hi ha de cromàtica, però el color de la llana no sembla estar lligat a un terçó determinat, ni tampoc marcar possibles ecotips diferents; el color de la llana correspondria a varietats diferents de la raça, doncs (vegeu **subcapítol 4.5.4**). La diversitat del color de la llana, per altra banda, indueix a inferir que aquest caràcter no ha estat fonamental a l'hora de seleccionar els animals per part dels ramaders aranesos, que no s'han orientat cap a coloracions blanques i monocromes. Podria tal volta tractar-se de faneros antics que es conserven a l'Aran, puix que no es donen (potser perquè han desaparegut?) en la veïna Tarasconesa.

Al mateix temps, la presència de diversos colors de llana diferencien força l'Aranesa de la Tarasconesa, blanca segons estàndard racial (*Groupe Pilote National Ressources Génétiques Ruminants*, 2000). La seva tipificació en l'estàndard, de fet, ha estat un dels elements de més diferenciació etnològica amb la Tarasconesa.

Taula 4.35. Resultats obtinguts en l'estudi faneròptic

Color de la llana	Blanca	Nere	Capiroï	Beret
N	1069	63	64	34
%	86,91	5,12	5,20	2,76

Taula 4.36. Relació entre el número de colors diferents de la llana i la grandària del ramat

Núm d'animals al ramat	Núm. de colors diferents			
	A	B	C	D
< 10	0	1	1	0
10-20	0	3	2	1
20-50	0	2	1	1
50-100	0	2	1	2
> 100	0	0	0	2
Número de ramats	0	8	5	6

A: blanc

B: blanc i nere

C: blanc, nere i capiroï

D: blanc, nere, capiroï i beret

Taula 4.37. Percentatges de distribució de les varietats cromàtiques entre terçons

Terçó	% Blanc	% Nere	% Capiroï	% Beret
Baish Aran	30,6	2,3	1,7	1,5
Miei Aran	30,2	1,1	1,6	0,7
Naut Aran	26,0	1,6	1,8	0,4

4.4. AVALUACIÓ TÈCNICA DE LA LLANA

4.4.1. Descriptors macroscòpics

4.4.1.1. Tipus i composició de la metxa

La composició general de la metxa apareix a la **taula 4.38**. Els valors de llargada obtinguts (“Longitud FLG”) són inferiors als exposats per Esteban (2003), que els estableix en 6-8 cm, i també inferiors als habituals en altres races càrnies, que són de 5-8 cm (Pérez, 1998). La variabilitat és molt elevada (**figura 4.22**). La longitud de la metxa situa l’Aranesa en el domini entrefí (ANGRA, 2008, **subcapítol 1.3.6**). Segons la classificació francesa, basada en la longitud del velló, l’Aranesa seria del tipus “enllanat” (de més de 4 cm) (MAPA, 1994).

Per la forma, la metxa és de tipus quadrat.

Complementat les dades oferides per Esteban (2003), que no en diu res, en la nostra recerca apareix un petit percentatge (1 %) de fibres curtes medul·lades.

Taula 4.38. Composició general de la metxa

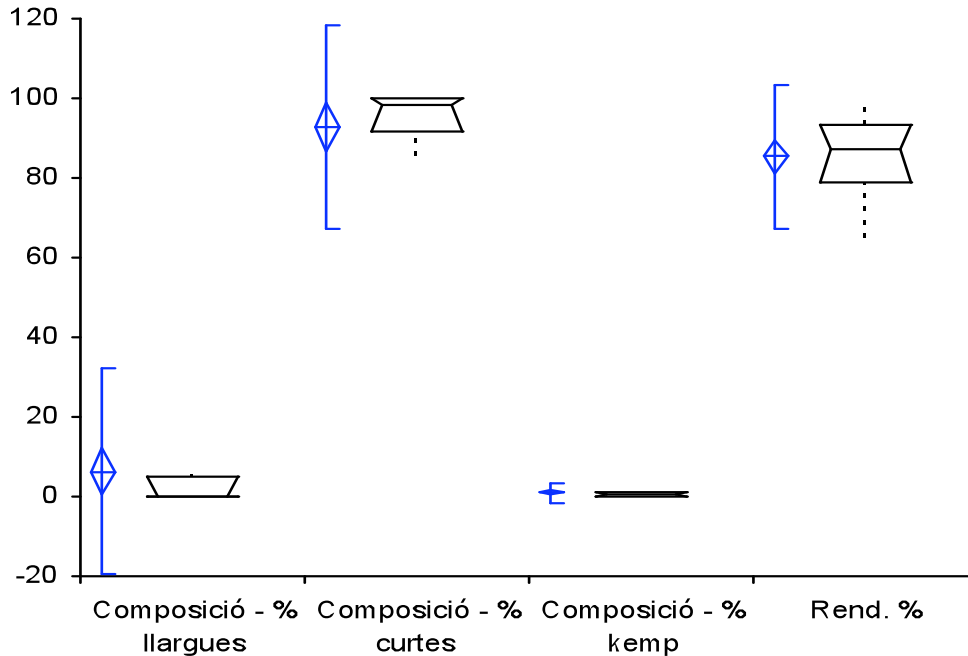
	X	d.e.	CV (%)
Longitud FLG (cm)	4,3	0,6	14,4
Longitud FCF (cm)	3,8	1,4	37,0
Longitud FCM (cm)	1,3	0,5	39,2
% FLG	6,3	13,1	207,1
% FCF	92,7	13,1	14,1
% FCM	1,0	1,3	132,0
Rendiment isoalcohòlic (%)	85,4	9,2	10,8

FLG: fibres llargues gruixudes

FCF: fibres curtes fines

FCM: fibres curtes medul·lades

Figura 4.22. Rang dels valors de composició en fibres i rendiment isoalcohòlic. El rang total de la variació és mostrat per les línies verticals blaves. El vèrtex de cada rombe marca la situació de la mitjana.



4.4.1.2. Longitud de les fibres

A la **figura 4.23** apareixen representades les diferents longituds de fibres i a la **figura 4.24** s'exposa l'histograma de distribució de llurs diferents longituds, que clarifica la composició de les metxes. A destacar que la longitud de les fibres llargues és propera a la de les curtes, i no apareixen diferències estadísticament significatives ($P < 0,001$).

L'histograma de distribució demostra igualment que l'oví aranès té una baixa dispersió de fibres no medul·lades, en comparació a altres races (Flores *et al.*, 2004). L'alta proporció de fibres curtes (92,7 %) i la baixa proporció de fibres llargues (6,3 %), que a més no mostren diferències de longitud entre elles, mostra la poca selecció que s'ha dut a terme en el caràcter de producció de velló (tot i que podria haver-se donat un criteri de selecció a favor de poques metxes llargues, atès el problema que comporten per acumular material groller i brutícia). Les proporcions de fibres curtes vs fibres llargues guarden una relació inversament proporcional (**figura 4.25**), i això indica una metxa simple.

Com ja ha estat també dit, les fibres curtes medul·lades són escasses (perquè s'associen a la presència de fibres llargues, i aquesta és baixa). Un velló de metxes

predominantment curtes i una poca presència de fibres curtes-medul·lades marca una potencial qualitat, almenys en el pla industrial, de velló de l'oví aranès.

Les desviacions obtingudes són elevades. Com que hi ha una alta heretabilitat i repetibilitat per a la majoria de les característiques associades a la producció de llana (Safari *et al.*, 2005) es podria suposar que això donaria força a la idea que la manca de selecció per a característiques de la llana n'ha fet augmentar la variació.

En general, els descriptors macroscòpics estudiats presenten homogeneïtat de variàncies ($KMO=0,999$ i $X^2_{[7]} < 1$), tot indicant una elevada uniformitat en la raça, almenys pel que fa als caràcters estudiats.

Figura 4.23. Longitud de les diferents fibres. El rang total de la variació és mostrat per les línies verticals blaves. El vèrtex de cada rombe marca la situació de la mitjana.

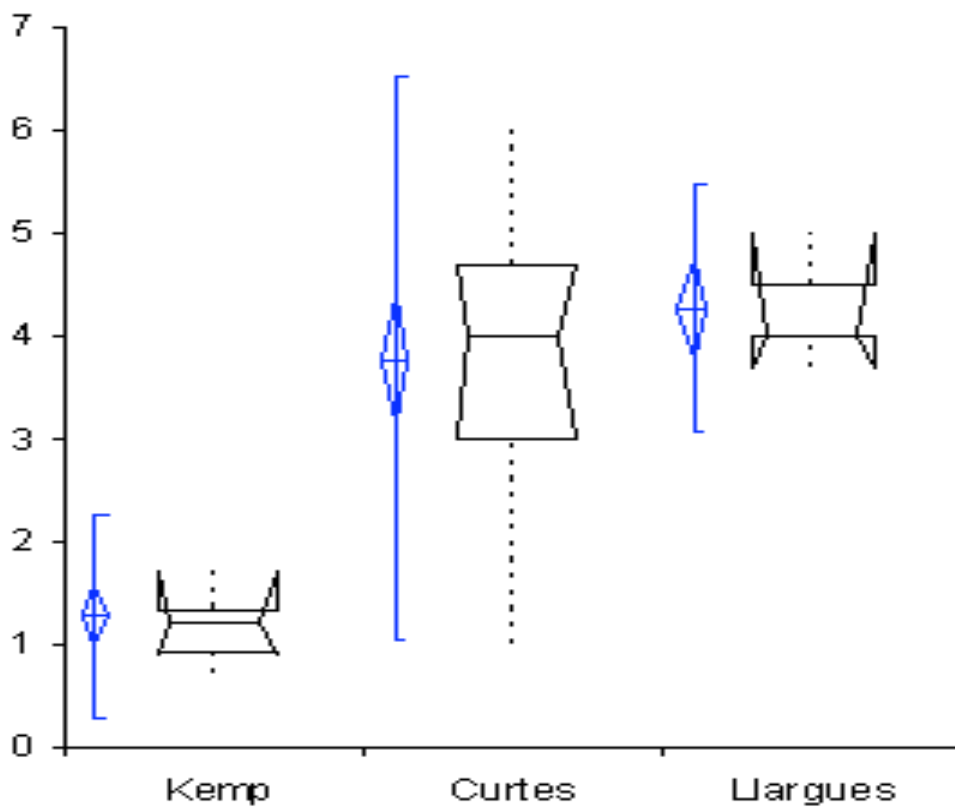


Figura 4.24. Histograma de distribució de les diferents longituds de fibra

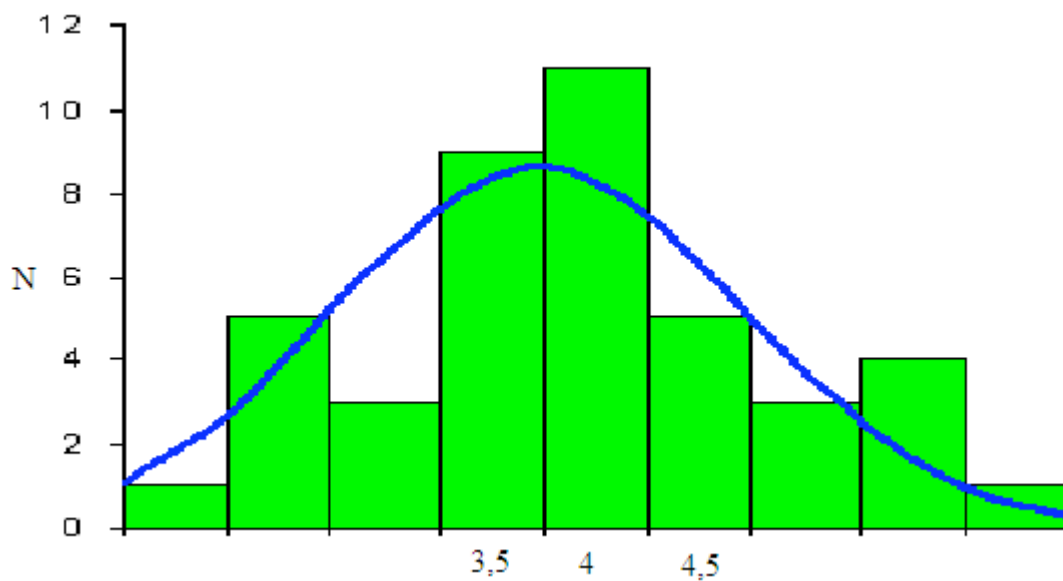
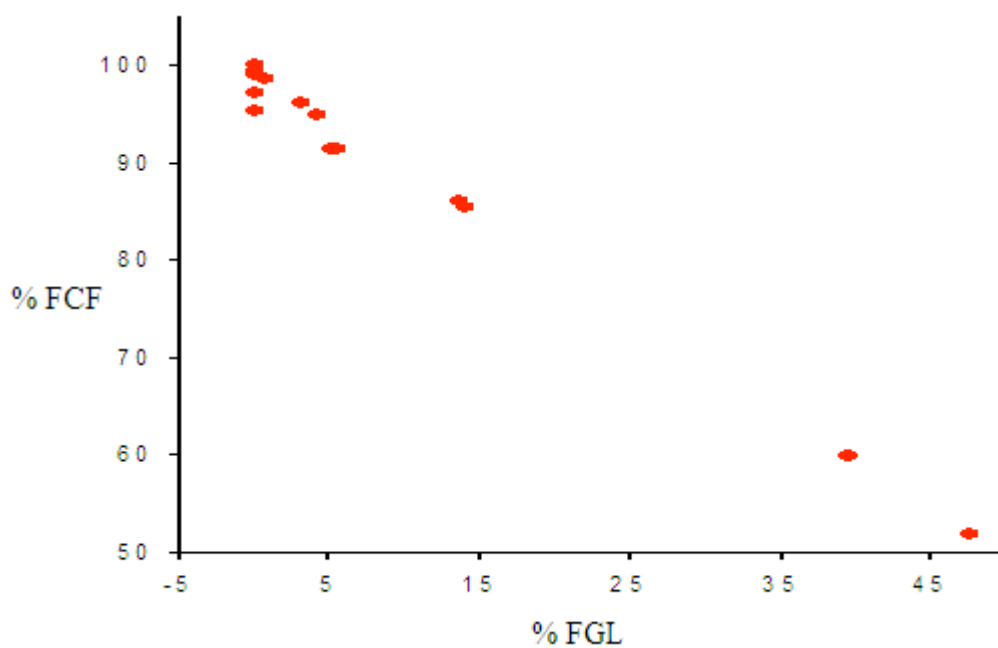


Figura 4.25. Recta de correlació: % fibres curtes-fines vs % fibres llargues-gruixudes



4.4.1.3. Rendiment isoalcohòlic

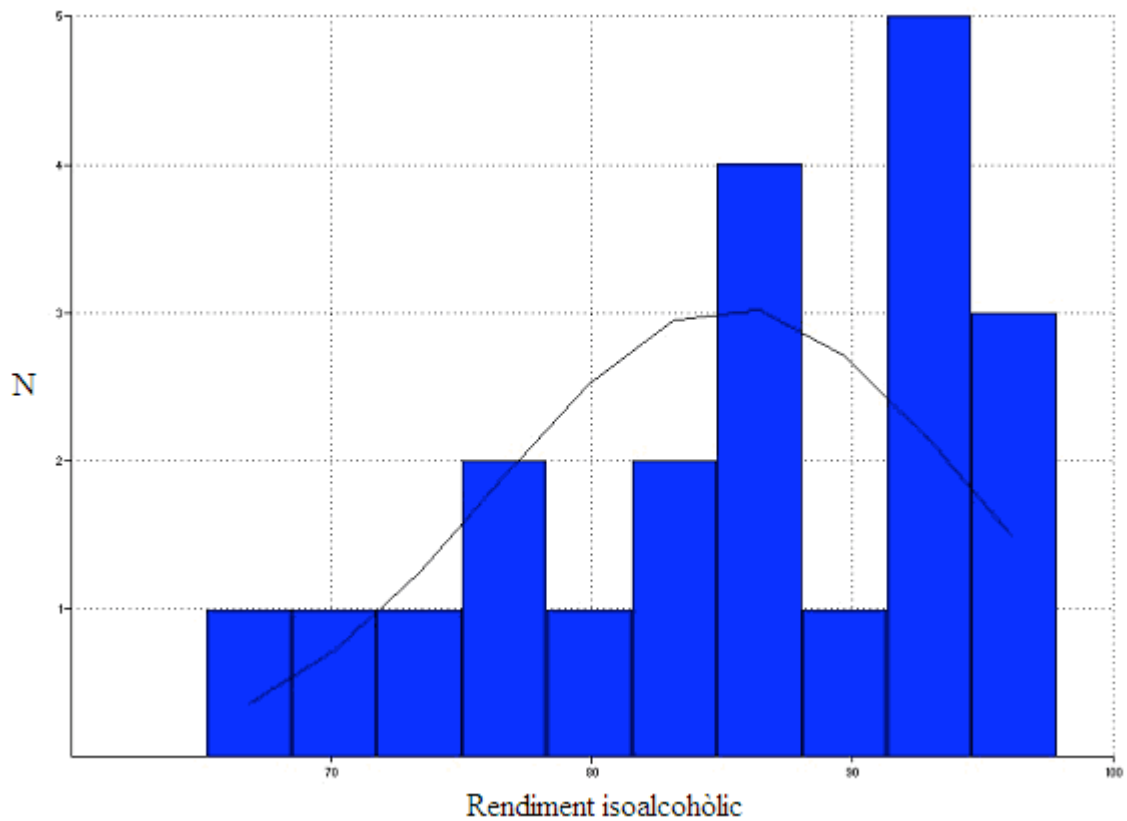
A la **figura 4.26** s'exposa l'histograma de distribució de freqüències del rendiments isoalcohòlics, que mostra una distribució normal ($W=0,935$); no apareixen resultats significativament diferents per sexe (**taula 4.39**). El desengreixat al rendiment isoalcohòlic en l'Aranesa és elevat (**figura 4.27**), i, curiosament, similar al de races especialitzades en la producció llanera de fibres llargues, com algunes d'americanes (Chiapas, Colombiana, Navajo...) (Rojas *et al.*, 2004), i la Xurra i derivats (Rojas *et al.*, 2004); i molt superior a la la Merino (Flores *et al.*, 2004).

Atès que els factors genètics incideixen en molta part en el rendiment isoalcohòlic (Arbiza & Lucas, 1997), cal doncs considerar aquest elevats rendiments com una característica destacada de la raça Aranesa. Hom podria suposar que es deu a tres motius:

- a) el sistema de maneig, en què pel fet de pasturar gairebé diàriament els animals solen tenir un elevat grau de neteja (la pols és un factor ambiental que pot alterar el rendiment isoalcohòlic)
- b) el clima fred, que impedeix que els animal suïn (Gómez, 2007)
- c) per l'alta proporció de fibres no medul·lades, atesa la relació proporcional entre ambdues característiques (Rojas, 2003).

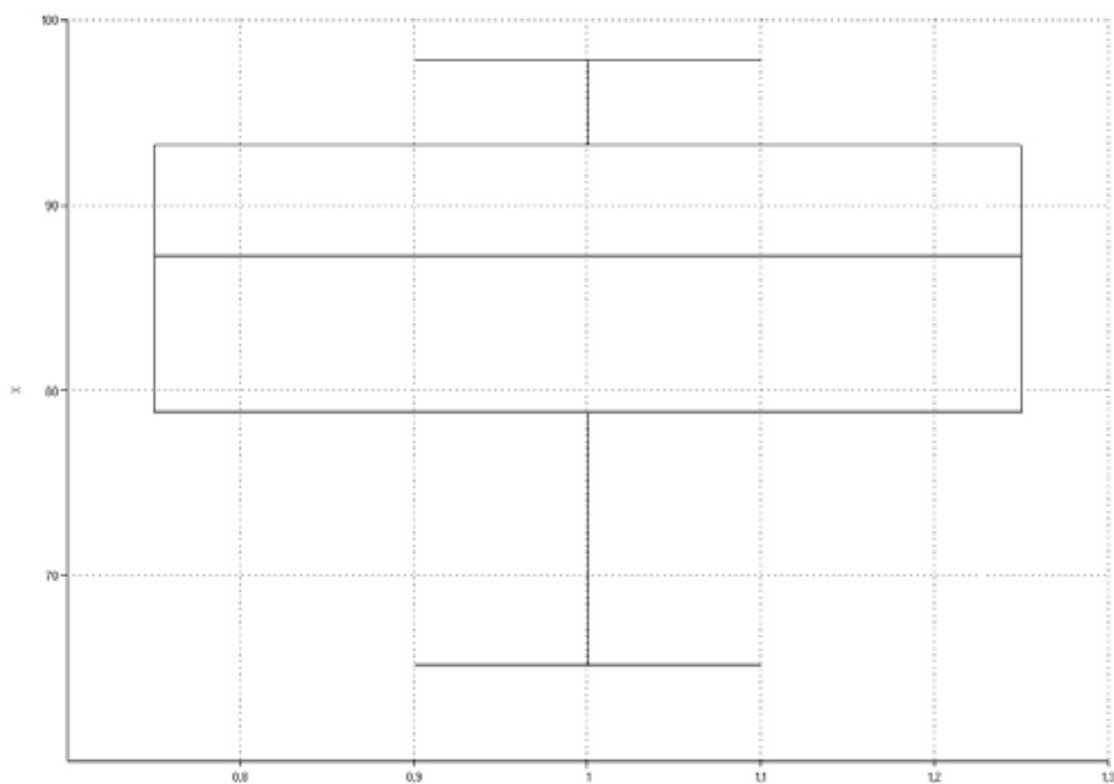
Un darrer aspecte que cal considerar d'aquest elevat rendiment isoalcohòlic és que indica una presència baixa de suarda. La suarda té un efecte aglutinant sobre la punta de les fibres; en haver-n'hi poca, fa que les metxes no siguin compactes i la llana no s'emfeltri excessivament (Ferret, 1983). Podem definir-les aleshores com a metxes semiobertes (de base superior una mica més petita que la inferior, entre una forma piramidal i quadrangular), tot coincidint amb l'afirmat per Esteban (2003), i pròpia dels tipus ovins entrefins ordinaris o “*estambreros*” (Arrebola *et al.*, 2004), com a conseqüència de la poca atenció que els ramaders donen a la llana dels seus animals.

Figura 4.26. Histograma de distribució de freqüència dels rendiments isoalcohòlics



Mínim:	65,2
Màxim:	97,8
Mitjana:	85,37
Error estàndard:	2,01
Variància:	84,85
Desviació estàndard:	9,21
Mediana:	87,3
Asimetria:	-0,579
Curtosi:	-0,858

Figura 4.27. Box plot dels rendiments isoalcohòlics



Taula 4.39. Resultats obtinguts en el rendiment isoalcohòlic per sexes

Sexe	X	d.e.	Sig.
F	84,3	9,07	N.S.
M	94,7	4,35	

X: mitjana

d.e.: desviació estàndard

Sig.: $P < 0,05$

4.4.1.4. Ondulacions

Pel que fa a les ondulacions, se n’obtenen 3,2/cm (8 ondulacions/polzada). Segons els límits de Duerden, les fibres serien sensiblement massa gruixudes per a aquesta ondulació (es veuran els diàmetres de fibra al **subcapítol 4.4.2.1**).

Segons les ondulacions, la llana de l’Aranesa seria de l’anomenada “mitjana” (l’antic “3/8 de sang”, que originalment indicava la proporció de sang de raça Merino ens els ovins productors de llana (Gómez, 1998; Oteiza & Carmona, 1993) en la classificació americana.

4.4.1.5. Correlacions

A la **taula 4.40** es mostren els resultats de les proves de correlació fenotípica, que s’han realitzat amb 7 dels paràmetres estudiats. Apareixen correlacions elevades entre la longitud de les fibres llargues i el seu percentatge, i amb el percentatge de fibres curtes; entre la longitud i el % de fibres curtes-medul·lades; i entre la longitud i el % de fibres curtes.

Taula 4.40. Correlacions obtingudes en l’anàlisi de la llana

	Long.					
	Long. FLG	Long. FCF	FCM	% FLG	% FCF	% FCM
Long. FLG	1,000					
Long. FCF	-0,376	1,000				
Long. FCM	0,361	-0,135	1,000			
% FLG	0,614**	-0,275	0,221	1,000		
% FCF	-0,630**	0,279	-0,281	-0,995**	1,000	
% FCM	0,146	-0,036	0,589**	-0,072	-0,028	1,000
Rend. isoalcohòlic	0,334	-0,083	0,441*	0,207	-0,243	0,360

FLG: fibres llargues gruixudes

FCF: fibres curtes fines

FCM: fibres curtes medul·lades

* P<0,05; ** P <0,01

4.4.1.6. Estudi per fenotips

Els resultats obtinguts en els diferents fenotips estudiats s'exposen a la **taula 4.41** i **figures 4.28** i **4.29**. Entre fenotips, tot i que les diferències no són estadísticament significatives, el *capiroï* mostra una tendència a presentar les fibres llargues-gruixudes més llargues; i la *nere*, les fibres curtes-fines més curtes i abundants, i menys fibres llargues-gruixudes. En altres races, com en la Chiapas, han estat demostrades diferències entre fenotips (Pérez, 1998). Quant al rendiment al desengreixat isoalcohòlic, s'observa un percentatge menor en el fenotip blanc respecte dels altres, i del *nere* respecte del *capiroï*.

Taula 4.41. Resultats globals obtinguts en els diferents fenotips estudiats (mitjana±desviació estàndard)

	Blanc	<i>Nere</i>	<i>Capiroï</i>
Longitud FLG (cm)	4,0±0,0	4,0±0,0	5,0±1,00
Longitud FCF (cm)	3,9±1,19	4,4±1,19	3,1±1,76
Longitud FCM (cm)	1,1±0,32	1,7±0,49	1,4±0,67
% FLG	5,5±12,17	0,6±1,34	12,6±18,46
% FCF	93,5±12,32	98,6±1,89	86,3±18,05
% FCM	1,0±1,20	0,8±1,26	1,1±1,74
Rend. desengreixat isoalcohòlic (%)	81,6±10,92	87,7±5,68	90,0±7,53

FLG: fibres llargues gruixudes

FCF: fibres curtes fines

FCM: fibres curtes medul·lades

Figura 4.28. Resultats obtinguts en els diferents fenotips estudiats: longitud de les fibres

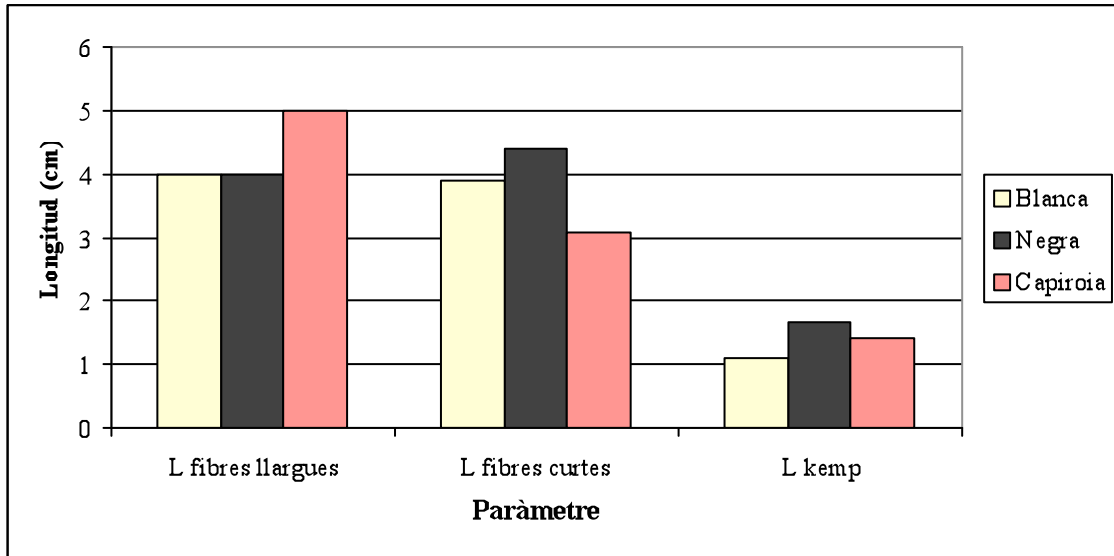
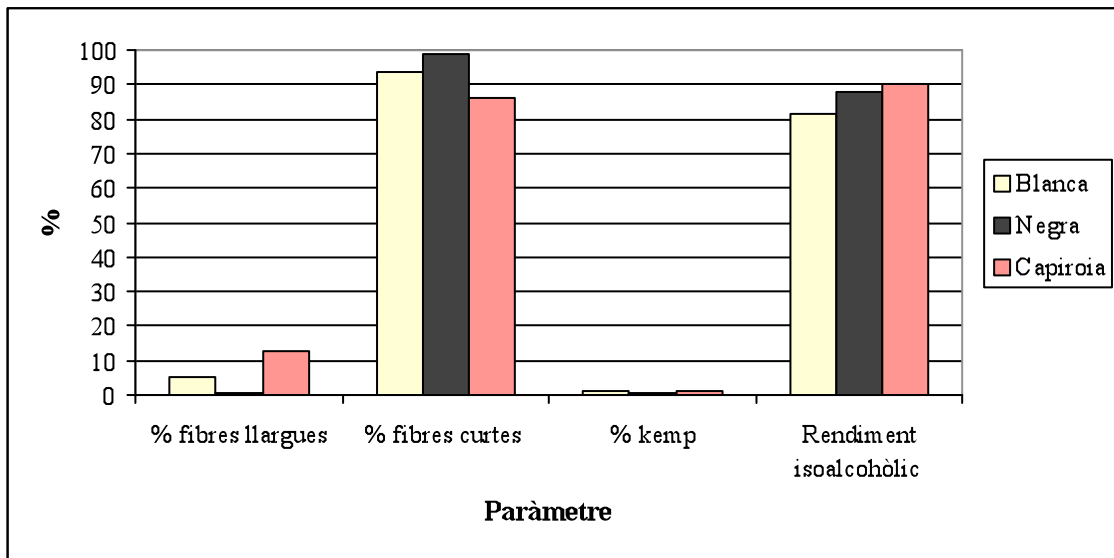


Figura 4.29. Resultats obtinguts en els diferents fenotips estudiats: percentatge de les fibres i del rendiment isoalcohòlic



4.4.2. Descriptors microscòpics

4.4.2.1. Diàmetre de les fibres

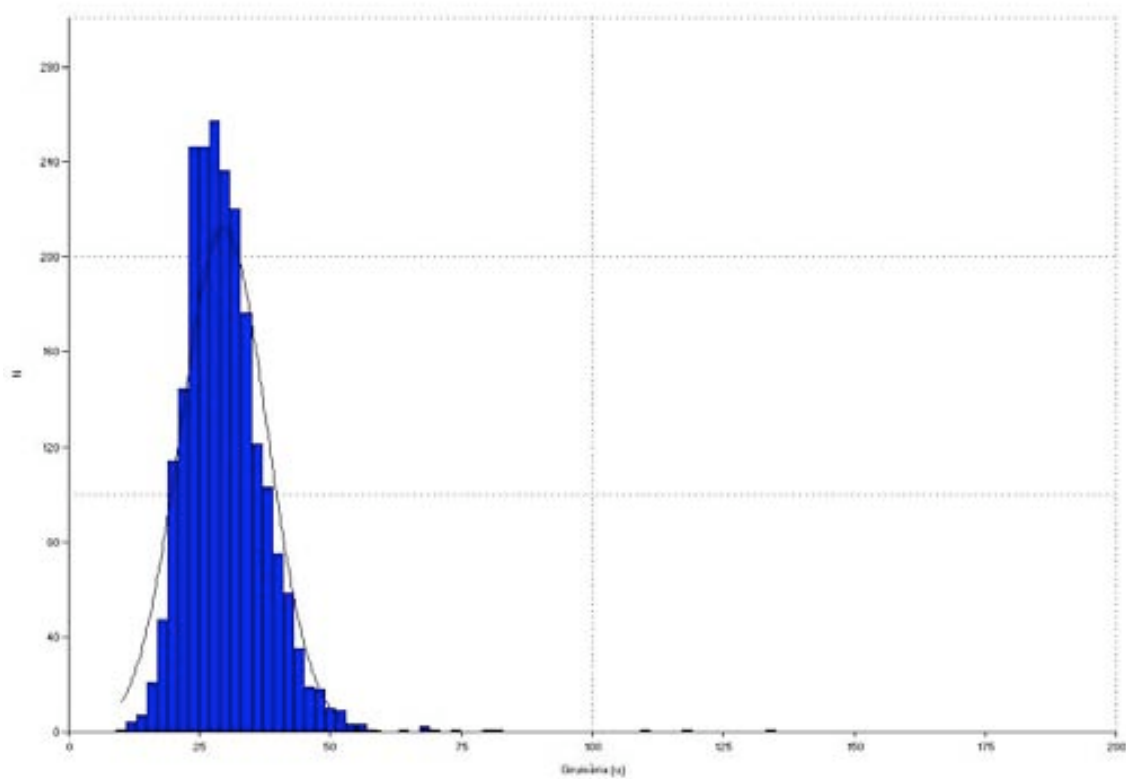
A la **figura 4.30** s'exposa l'histograma de distribució de freqüències del diàmetre de les fibres, que té una distribució normal ($W=0,862$). En l'Aranesa, el diàmetre de les fibres oscil·la de les 9 a les 135 μ , tot i que l'histograma de distribució de freqüències demostra que l'oví aranès té una clara definició cap a les fibres curtes, amb fibres llargues poc quantioses (coeficient de curtosi una mica elevat i d'asimetria baix, indicant una corba lleugerament asimètrica a la dreta -fibres llargues- però amb un fort apuntament -fibres curtes-). La mitjana de 29,5 μ ens indica unes fibres no excessivament fines, cosa que és propi de les races ovines càrniques, que són de 25 a 40 μ (Pérez, 1998), pròpies del domini entrefí (ANGRA, 2008). El rang obtingut, poc obert, ens indica la tendència a l'aparició de metxes trapezoidals, coincidint amb l'afirmat per Esteban (2003), amb tendència a quadrades (Arbiza & Lucas, 1997).

L'allunyament de la llana de l'Aranesa respecte de la llana fina i ultrafina del Merino queda palesa amb el valor F30 mitjà (que és de l'1,0 % en el Merino, Mueller *et al.*, 2001), que situa la raça entre el grup "fi" i el grup "bast". Els valors obtinguts l'allunyen a la Tarasconesa, el velló de la qual Gayraud, el 1938, el defineix com amb molt de fibres curtes medul·lades i de molt mala qualitat (Gayraud, 1938).

El diàmetre de les fibres de llana té un important valor classificatori (Sánchez & Sánchez, 1986). La llana de l'Aranesa també seria -com hem vist al subapartat 4.4.1.4 en tractar de les ondulacions- de l'anomenada "mitjana" 1993) en la classificació americana i en l'actual "croisé" (Wuliji *et al.*, 1999).



Figura 4.30. Histograma de distribució de freqüències del diàmetre de les fibres



N	2.180	Mitjana	29,5 µ
Valor mínim	9 µ	Desviació estàndard	8,22 µ
Valor màxim	135 µ	Mediana	29 µ



4.4.2.2. Disseny de les escates cuticulars

El disseny de les escates cuticulars correspon en tots els casos a un disseny en mosaic irregular (**figura 4.31**) de marges llisos distants (**figura 4.32**), segons els patrons de Ryder & Stephenson (1968).

Figura 4.31. Disseny en mosaic irregular

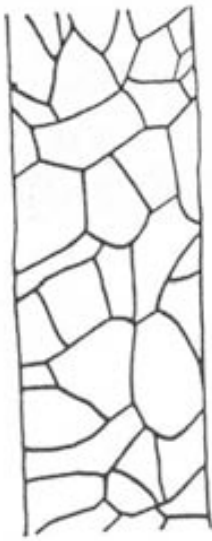
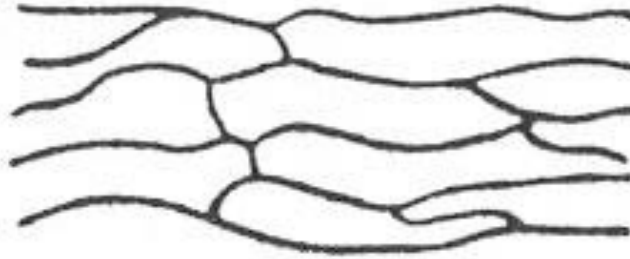


Figura 4.32. Escates de marge llis distant



4.4.2.3. Anàlisi canònica

A les **taules 4.42a i 4.42b** apareixen els resultats de l'anàlisi canònica. Amb un sol *eigenvalue* s'explica més del 70 % de la variància observada. Les variables amb un major poder discriminant són les referides a les longituds de les fibres no medul·lades i al percentatge de fibres curtes-medul·lades.

Taula 4.42a. Resultats de l'anàlisi canònica considerant 2 variables ambientals en l'anàlisi de la llana per a tots els descriptors

PC	<i>Eigenvalue</i>	% de variància	% acumulatiu de variància
1	0,5744	78,07	78,07
2	0,1172	15,93	94,00
3	0,0418	5,625	99,62
4	0,0026	0,360	99,98

Taula 4.42b. Matriu de components (no rotada), mostrant la solució dels factors

Variables	Can1	Can2
Longitud FCF●	-4,66135	0,22143
FCM (%)●	-2,31251	0,91876
Longitud FCM●▲	-1,18213	1,36172
Ondulacions●▲	-1,07354	-1,24789
CV diàmetre fibres	-0,82891	0,33714
F30 (%)	-0,78956	0,91457
FCF (%)	-0,75362	-0,91549
Diàmetre fibres	-0,73298	0,05238
Rendiment al desengreixat isoalcohòlic	-0,67896	-0,24935
FLG (%)▲	-0,58383	4,86585
Fibres no medul·lades:medul·lades●	1,33304	-0,01910
Longitud FLG●▲	2,18484	1,03718

FCF: fibres curtes fines

FCM: fibres curtes medul·lades

FLG: fibres llargues gruixudes

● Elements del primer component

▲ Elements del segon component

4.4.3. Rendiment en la producció de velló

És cert que ja fa molts anys que el velló s'ha convertit en un mal inevitable pels ramaders aranesos, i el producte obtingut de la xolla és tan sols una forma de poder pagar la mateixa xollada. A l'Aran el velló no és ja un factor important de selecció, doncs.

Els rendiments en la producció de velló són els que consten a la **taula 4.43**. En no haver disposat d'un univers mostral gaire elevat, no podem estudiar si hi ha diferències degudes a factors edafoclimàtics, tecnològics, de tipus genètic... (Alomar *et al.*, 1997), però les dades tenen un cert valor comparatiu. A nivell general, hom pot afirmar que els rendiments registrats queden per sota dels que exposa Esteban (1,5 kg pels marrans i de 1,0 kg per les ovelles) (Esteban, 2003), i dels descrits en les races geogràficament veïnes, com la Tarasconesa (1,5 kg i 1 kg pels marrans i per les ovelles, respectivament, Babo, 2000; 0,75 kg segons altres autors, ERF, 2006), i la Castelhonera (màxima d'1,2 kg en els millors exemplars) (Babo, 2000). La Rasa Aragonesa també té un rendiment major (1,8-3 kg) (ANGRA, 2008), així com la Ripollesa (2,4 i 3,2 kg per les femelles i els mascles, respectivament) (Ferret, 1983). El rendiment en la producció de velló de l'Aranesa és doncs molt baix (Alomar *et al.*, 1997). L'àrea de pell enllanada (per exemple, el cap i el ventre no estan recoberts de llana, com tampoc els extrems distals de les extremitats ni els testicles), i la longitud de les fibres (vegeu **figura 4.24**) i llur diàmetre (vegeu **figura 4.30**) explicarien aquests baixos pesos (Owen, 1976). Hom no disposa de dades sobre la densitat fol·licular que hi haurien pogut influir (Owen, 1976).

La producció de llana és tanmateix superior en els mascles ($P < 0,001$), com és habitual (Babo, 2000; Mueller *et al.*, 2001; Sañudo, 2008).

Taula 4.43. Rendiments en la producció de velló, per sexes

	N	kg±d.e.
Femelles	29	0,46±0,36
Mascles	3	1,10±0,26

4.4.4. Classificació comercial de la llana aranesa

A la vista dels resultats obtinguts (color, uniformitat, suarda, longitud, finor, ondulació i fibres curtes medul·lades) en l'estudi macroscòpic i microscòpic, podem classificar la llana de l'oví aranès com a tipus comercial V, "entrefí corrent" (XI si es tracta

del fenotip *nere*) de la classificació espanyola, el mateix tipus comercial que la Ripollesa (Ferret, 1983), que és un entrefí del domini *ligeriensis* de Sañudo (2008).

4.4.5. Comparació amb altres races

A la **taula 4.44** s'exposen les característiques de la llana en les diferents races estudiades (Assaf ASS, Aura e Campan AUC, Baregesa BAR, Castelhonca CA, Xurra CHU, Latxa LAT, Ripollesa RIP, Roja del Rosselló ROR, Tarasconca TAR, i Xisqueta XISQ).

Prenent com a base la matriu de semblances morfològiques i aplicant el paquet PAST s'han obtingut els valors de distància morfològica de Ward entre les races que es mostren a la **taula 4.45**. La distància mitjana entre races presenta un valor de $28,18 \pm 13,76$, amb un valor extrem màxim en el parell Latxa-Roja del Rosselló (59,12) i un valor extrem mínim en el parell Assaf-Aura e Campan (3,87). Pel parell Araneca-Tarasconca el valor és de 8,57, lleugerament superior al parell Araneca-Castelhonca (7,60). Per a l'Araneca, la distància mitjana, amb totes les altres races, pren un valor de $26,56 \pm 13,67$, amb uns valors màxims amb la Latxa (47,00) i la Xurra (47,17). El dendrograma generat a partir de les distàncies morfològiques es mostra a la **figura 4.33**.

L'avaluació macroscòpica i microscòpica de les fibres denota l'existència de tres grans grups: el domini xurro (Laxa i Xurra), de fibra llarga i gruixuda, un d'entrefí que inclou races d'influència Merino clara en el pla faneròptic (Assaf, Barega i Aura e Campan) (Brooke & Ryder, 1979), i un amb la Xisqueta (del domini ibèric) i la Ripollesa (del domini celta) formant un altre clúster. Podria sorprendre l'agrupament de l'Araneca i la Tarasconca amb les roges -Castelhonca i Roja del Rosselló-, però cal tenir en compte que en aquesta anàlisi no s'ha contemplat la cromàtica, sinó tan sols els descriptors macro i microscòpics del velló. Les quatre races, tanmateix, tenen en comú una baixa producció de velló -p.ex. de 2,4 kg per a la Roja del Rosselló (Parés & Jordana, 2007b)- i una escassa extensió de la llana (variable aquesta tampoc no contemplada en aquesta anàlisi), així com unes fibres de molt poca longitud; races en definitiva, totes quatre, d'escàs potencial llaníger.

En línies generals, els resultats coincideixen amb els d'una recerca similar anterior (Parés *et al.*, 2007) i demostren la importància que té l'estudi del velló per a la classificació etnològica. En el cas de la Ripollesa (Ferret, 1983), la única altra raça en la qual s'han pogut trobar dades sobre la fibra-, els valors obtinguts en aquesta Tesi són sensiblement inferiors en les variables estudiades.



Taula 4.44. Valors obtinguts en l'estudi de la llana en les diferents races estudiades (mitjana ± desviació estàndard)

	ASS	AUC	BAR	CAS	CHU	LAT	RIP	ROR	TAR	XISQ
Tipus metxa	Q	Q	Q	T	C	C	T ¹	T	T	T
L. FLG (cm)	0,00	0,00	0,00	4,0±2,0	15,0±3,5	16,8±3,0	6,0±0,0	4,0±0,0	2,0±0,0	12,4±0,6
L. FCF (cm)	5,9±3,4	4,6±1,3	4,3±0,6	4,7±1,0	3,9±2,7	4,0±3,5	6,7±2,1	3,1±0,6	4,5±0,8	7,3±3,3
L. FCM (cm)	0,00	0,00	0,7±0,2	0,8±0,5	1,0±0,0	0,00	2,1±0,9	0,8±0,1	1,2±0,7	1,5±0,5
% FLG	0,00	0,00	0,00	2,5±7,3	50,3±40,5	83,4±25,0	0,9±1,9	1,3±3,5	0,00	1,5±3,4
% FCF	99,7±0,6	100±0,0	99,9±0,2	96,6±7,2	49,5±40,1	16,6±25,0	93,3±4,5	98,1±3,7	98,8±1,9	94,1±7,16
% FCM	0,3±0,6	0,00	0,1±0,2	0,9±0,8	0,2±0,5	0,00	5,9±5,2	0,5±0,5	1,2±1,9	4,3±5,7
Rend. (%)	77,1±1,9	64,4±4,9	73,6±9,8	83,5±9,6	87,3±4,4	86,6±3,2	82,9±5,6	88,0±5,9	71,4±7,8	80,9±3,6
Fibres llana: FCM	3,17	0,04	11,25	137,4:1	4,25	0,04	40,6:1	176,2:1	120,7:1	50,9:1
CV diàmetre (%)	19,10	21,00	24,90	19,70	21,30	32,10	27,20	14,30	21,70	35,00
F30	18,70	24,60	51,60	62,10	99,10	82,10	36,00	23,40	32,00	38,39
CA°	0,33*	0,66	0,79	2,01	0,47*	1,05	2,93	2,18	0,42	3,88
CK°	-0,15*	1,66	1,88	13,83	2,25*	1,82	14,68	19,35	0,17*	25,15
Diàmetre (μ)	25,6±4,9	26,5±2,8	32,0±4,2	31,7±4,1	51,1±10,9	40,7±13,1	28,8±6,6	24,0±2,5	27,4±3,7	30,6±10,71

Tipus de metxa: Q: quadrada C: cònica T: trapezoidal

FLG: Fibres Llargues Gruixudes

FCF: Fibres Curtes Fines

FCM: Fibres Curtes Medul·lades

CA: Coeficient d'Asimetria

CK: Coeficient de Kurtosi

° Coeficients expressats a p<0,001, excepte * que indica p>0,002

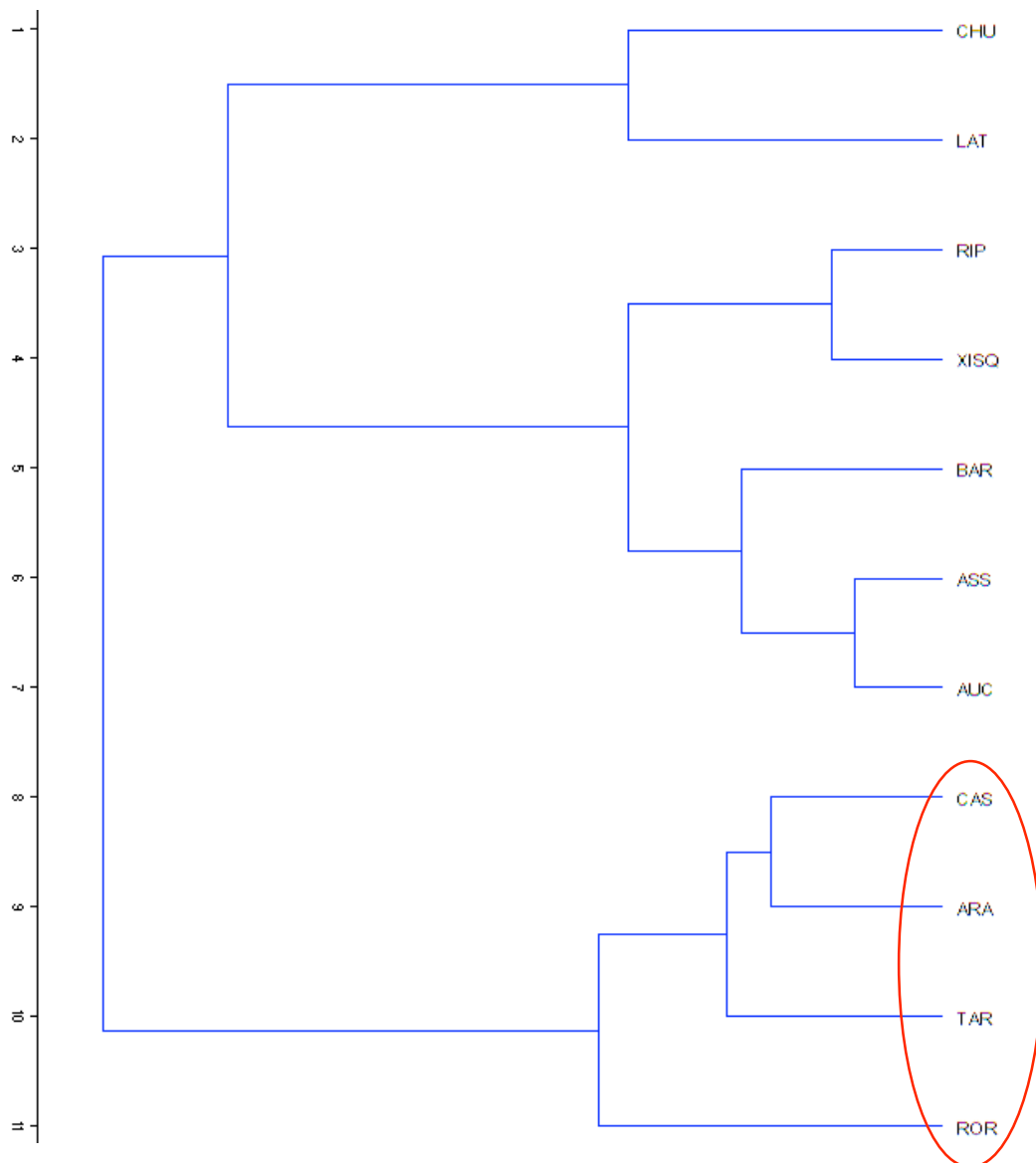
1: descrites com a quadrades per alguns autors (Sánchez & Sánchez, 1986)

Taula 4.45. Matriu de distàncies obtingudes entre races en l'estudi de la llana

	ARA	ASS	AUC	BAR	CAS	CHU	LAT	RIP	ROR	TAR
ARA	0									
ASS	34,52	0								
AUC	35,42	3,87	0							
BAR	32,23	9,41	8,37	0						
CAS	7,60	37,99	38,58	34,15	0					
CHU	41,17	29,89	29,27	24,15	41,62	0				
LAT	47,00	36,51	36,16	33,30	48,38	13,92	0			
RIP	23,72	12,39	13,23	10,34	26,94	27,38	34,81	0		
ROR	13,95	46,68	47,78	45,29	14,99	54,28	59,12	36,69	0	
TAR	8,57	31,66	32,36	29,76	10,59	41,46	47,49	22,21	16,66	0
XISQ	21,40	16,51	16,98	13,81	24,66	28,60	35,81	4,89	34,43	20,74



Figura 4.33. Dendrograma obtingut a partir de l'estudi de les llanes



4.5. ESTUDI COMPARATIU AMB ALTRES RACES PIRINENQUES A PARTIR DE CARÀCTERS MORFOLÒGICS QUALITATIUS

A partir dels caràcters i estats utilitzats en la construcció de la matriu de semblances morfològiques (**annex 4**) s'ha format la matriu de semblances morfològiques que consta a l'**annex 10**. Com que alguns dels caràcters registrats poden tenir menys interès classificatori que d'altres, i com que tampoc no s'ha distingit entre caràcters primitius i derivats (Parés & Jordana, 2008), doncs no tots els caràcters estudiats poden tenir el mateix valor discriminant. I per això, i per la dificultat –que ja s'ha comentat- de disposar amb precisió de tots els caràcters per a cada raça (**subcapítol 3.5.2**), cal agafar els resultats amb les degudes cauteles, i únicament a títol orientatiu, sense cap interès classificatori de detall, si bé, amb especial interès per a l'estudi de les races i/o subraces occitanes (en la línia de treball de Crossa & Gardner, 1987).

4.5.1. Anàlisi qualitativa

Per a la construcció de l'arbre de parsimònia s'ha avaluat un total d'11.600 arbres utilitzant l'algoritme SPR i l'optimització de Fitch. L'arbre més parsimoniós obtingut a partir de l'anàlisi qualitativa de les dades, amb una longitud de 259, apareix a la **figura 4.34**. L'IC és de 0,3684 i l'IR, de 0,6148, tot indicant una homoplàsia acusada (de cada 10 caràcters, 7 serien homoplàsics; les races presenten amb freqüència uns mateixos caràcters adquirits independentment, o sigui que un mateix caràcter no té perquè acostar-les filogenèticament; caldrien doncs nous estudis amb caràcters addicionals).

El dendrograma obtingut ens permet diferenciar diferents clústers que correspondrien als diferents dominis de Sánchez & Sánchez (1986) (**subcapítol 1.3.4.2**): el merino (Merino Espanyol, de Grazalema i Precoç), l'entrefi (Ansotana, Navarra, Rasa Aragonesa i Roncalesa), l'ibèric (Ojalada i Ojinegra), i el xurro (Xurra Genuïna, Lebrijana i Tensina), si bé amb les races latxes (Biarnesa, Latxa de cara negra i de cara rossa, Sasi Ardi), que són del domini xurro, separat. La Xalda és, com s'havia dit al **subcapítol 1.3.4.2**, un representant cèltic genuí, i queda totalment separada. La Xisqueta i la Ripollesa, tot i pertànyer a dominis diferents (ibèric la primera, celta la segona) formen un clúster propi, a cavall del domini merino i del grup de l'Aranesa; potser les condicions de maneig tradicional, tan semblants entre elles (règim de transhumància llarga), però diferenciat de les altres, explicarien una certa similitud morfològica entre ambdues (cal

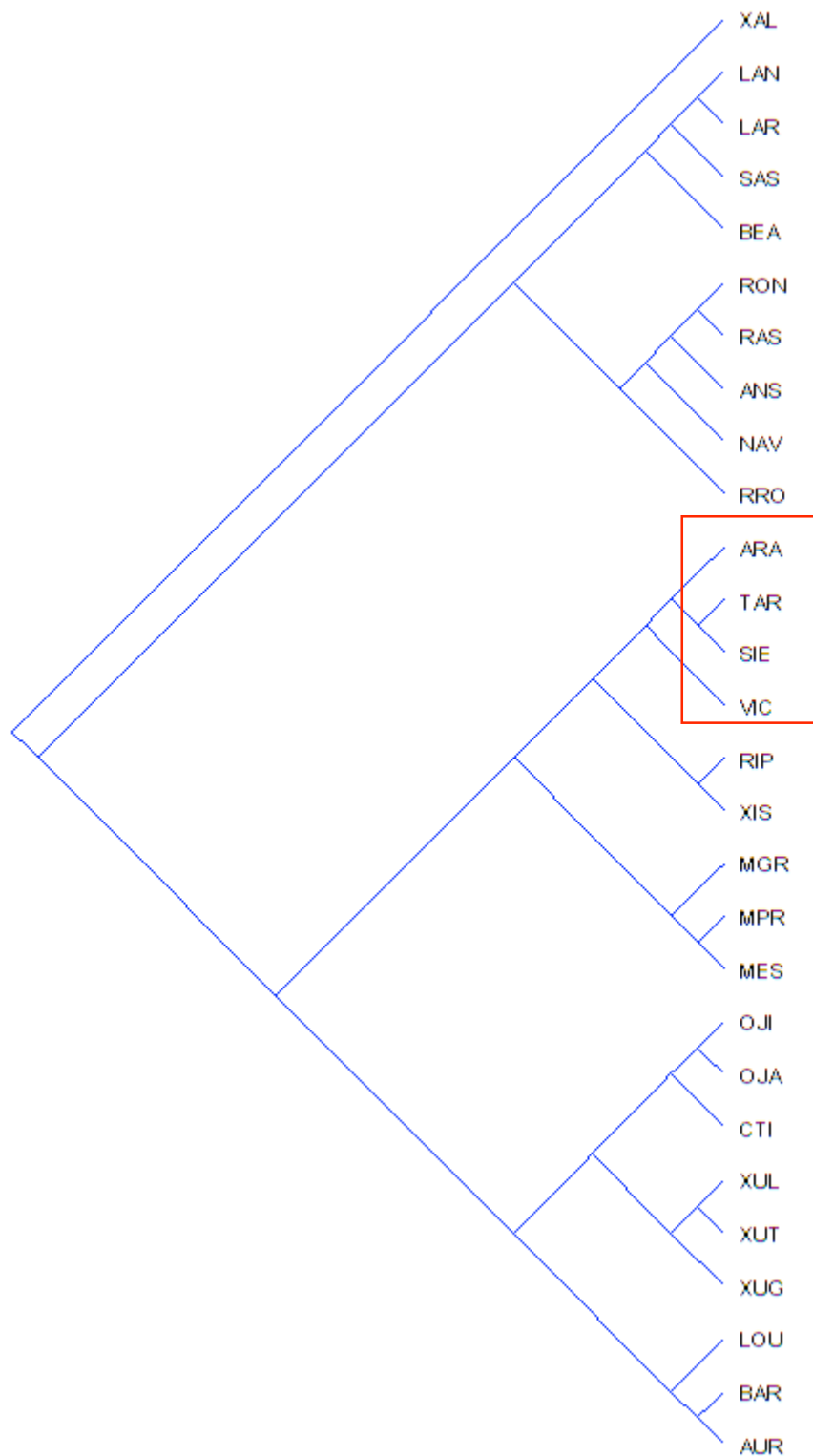
recordar aquella homoplàsia elevada). La Roja del Rosselló queda dins del clúster de les entrefines espanyoles. I la Castelhonesa, dins del domini ibèric, amb el que de fet hi guarda força semblances en el pla morfològic, si bé no en el pla cromàtic.

Centrant-nos en les races occitanes, que són les que interessen més en aquesta Tesi, apareix un clúster format per l'Aranesa, Sèish, Tarasconesa i Vic-de-Sòç - i un altre, més distant, format per l'Aura e Campan, Baregesa i Lordesa-. Dins del primer, la Tarasconesa se situa molt propera a la Sèish, i l'Aranesa una mica distant, sent la Vic-de-Sòç la més apartada dins d'aquest grup. Dins del sgon grup, es pot desacar que l'Aura e Campan, la més "merinitzada" de totes (vegeu **subcapítol 4.4.5**) és la més separada dins del grup occità.

Les poblacions ovines que s'haurien originat a partir de poblacions locals als Pirineus centrals queden doncs clarament diferenciades entre elles i de les veïnes, però al mateix temps es situen, i amb lògica esperable, dins d'un context més ampli que contempla races d'ambdós vessants del Pirineu.



Figura 4.34. Arbre de parsimònia obtingut a partir de l'anàlisi qualitatiu dels caràcters



4.5.2. Anàlisi quantitativa

Prenent com a base la matriu de semblances morfològiques i aplicant el paquet PAST, s'han obtingut els valors de distància morfològica de Ward entre les races que es mostren a l'**annex 11**. La distància mitjana entre races presenta un valor de $1,155 \pm 0,215$, amb uns valors extrems màxims de 1,638 entre la Biarnesa i el Merino Espanyol i de 1,631 entre la Biarnesa i el Merino Precoç; i amb uns valors extrems mínims de 0,213 entre les dues Latxes (cara negra i cara rossa) i les Xurres Tensina i Lebrijana.

Per al parell Aranese-Tarasconesa el valor és de 0,261, i per al parell Aranese-Vic-de-Sòç, de 0,657, i Aranese-Sèish, de 0,674. Per a l'Aranese, la distància mitjana, amb totes les altres races, pren un valor de $1,058 \pm 0,232$, amb uns valors màxims de 1,382 i de 1,340 per al parell que fa amb els merinos de Grazalema i Espanyol, i uns valors mínims de 0,261 i de 0,657 per al parell que fa amb la Tarasconesa i amb la Vic-de-Sòç.

El dendrograma generat a partir de les distàncies morfològiques es mostra a la **figura 4.35**. No s'observa tan clara aparició dels quatre dominis ètnics del domini històric com en el cladograma anterior, però les races apareixen agrupades entre elles d'una manera igualment lògica. Per exemple, en el clúster de l'Aranese, aquesta i la Tarasconesa formen un parell, i la Vic-de-Sòç i la Sèish un altre. En aquest clúster, part de les distàncies aparegudes podrien ser únicament indicatives de l'adaptació a factors ambientals i/o funcionals. L'ovella Vic-de-Sòç, per exemple, declarada tradicionalment com de major aptitud lletera que la Tarasconesa, és descrita com a més petita i menys alta, més lleugera, i d'extremitats més fines, o sigui, amb un biotip clarament menys sarcopoietic que les altres varietats aquí estudiades. Les entrefines ibèriques també apareixen agrupades, així com les latxes, les xurres i les ibèriques.

L'Ansotana i la Roncalesa, per alguns autors varietats de la mateixa raça (Brooke & Ryder, 1979) formen un parell igualment ben diferenciat, així com totes les altres varietats entre elles (latxa de cara negra i de cara rossa); igualment, l'Aura e Campan i la Baregesa, que per a Brooke & Ryder (1979) també són dues varietats de la mateixa raça, formen un parell diferenciat.

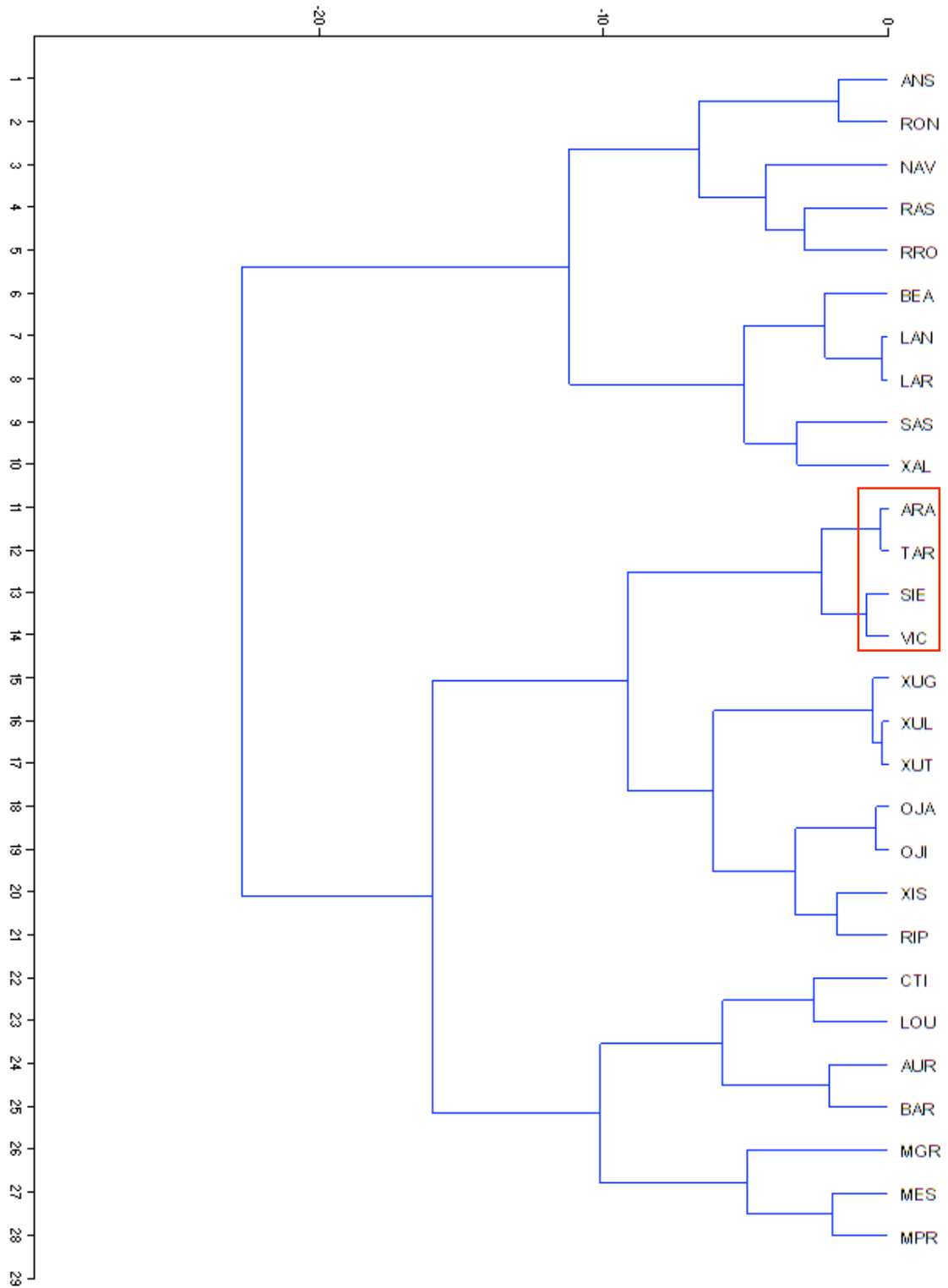
En general, els resultats obtinguts, tant en l'anàlisi qualitativa com quantitativa són similars als publicats per l'autor en una recerca anterior (Parés, 2007c) i en general s'adequen a allò que hom s'esperaria en detall.

Les dades morfològiques considerades en aquesta recerca resulten suficients per determinar relacions de detall entre races, tot i que seran els estudis que incloguin marcadors genètics, i no únicament de semblança morfològica, els que determinaran

relacions filogenètiques, com ja han posat de manifest altres autors per a races exclusivament espanyoles (Arranz *et al.*, 1998). Queda tanmateix palès, en ambdues anàlisis, que es manté el clúster format per l'Aranesa, Tarasconesa, Sèish i Vic-de-Sòç, indicatiu que hom es trobaria davant de poblacions poc diferents entre elles.



Figura 4.35. Dendrograma obtingut a partir de les distàncies morfològiques en l'anàlisi quantitativa



4.5.3. El “grup entrefi occità pirinenc”

Del grup “pirinenc” de Quemener que s’ha esmentat en diversos moments, seria tal volta millor dir-ne “grup entrefi occità pirinenc”? Una denominació així exclouria races pirinenques però no entrefines, com les Latxes i la Biarnesa (que per altra banda ocupen majoritàriament els Pirineus atlàntics) i la Landesa (pròpia de la plana de Gasconha, lluny dels Pirineus, i relativament a prop de Guiana), exclouria igualment races entrefines occitanes però no pirinenques, com la Causse des Garrigues (pròpia d’Hèrault, Gard i Saint-Martin-de-Londres, al Lengadòc), o no entrefines pirinenques, com el Merino d’Arles (prop de la Provença) i les entrefines pirinenques però no occitanes, com la Ripollesa (pròpia de la Catalunya Vella) i la Roja del Rosselló (pròpia de la Catalunya N). O sigui, que l’epítet proposat representa una denominació més concreta que la d’“entrefins pirinencs” de Sierra i “grup central” de Quittet i Mason.

Que el grup “entrefi occità pirinenc” quedi clarament diferenciat de la resta de races celtibèriques espanyoles no exclou el fet que n’hagi pogut rebre influències, tot i mantenir-se més o menys protegit o insensible després de la seva formació; aquesta independència s’hauria manifestat en el pla morfològic. Aquest grup entrefi occità hauria romangut força uniforme i amb poques aportacions espanyoles en temps recents: “[al Pirineu] *cada petita vall és un món tancat, però coherent*”, afirmà Solé (2004). Per exemple, tot i que està documentada la influència africana sobre la raça Tarasconesa a través dels Merinos espanyols, segons Gayraud, 1938, no n’hauria quedat cap influència pel que fa a la conformació (Girard & Jannin, 1920; Quemener, 1997): “*Ce sont des troupeaux de race Syrienne (asiatique) qui directement importés par les premières invasions orientales ont fondé la population primitive des Pyrénées. Le Mérinos d’Afrique, transporté par les Ibères conquérants de l’Espagne est venu ensuite, qui s’est mélangé ... créant une infinie quantité de familles et de variétés: autant que de vallées dans les Pyrénées!... On assiste à la formation lente des races géographiques!..*”. (Girard & Jannin, 1920). Les diferències fenotípiques entre l’Aranesa, la Tarasconesa, la Sèish i la Vic-de-Sòç es deuen a uns pocs caràcters fenotípics, sobretot lligats a la conformació cefàlica: “*La race [es refereix a la Tarasconesa] respire une impression de puissance; rien que la tête impressionne. elle est grosse avec un chanfrein légèrement bisqué, avec des oreilles moyennes bien horizontales.*” (Babo, 2000). Un cas similar es dona entre les dues races de Latxa, per exemple, on ens trobem davant de 2 varietats pertanyents a una mateixa població (Álvarez *et al.*, 2004). Aquestes diferències entre l’Aranesa i la Tarasconesa s’expliquen per un gust plàstic diferent, més que pels esquemes de selecció diferents, perquè les diferències no es

deuen a caràcters funcionals. La distància entre l'Aranesa i la Tarasconesa, de fet, és similar a l'existent entre la Tarasconesa i la Vic-de-Sòç, considerada una mera variant (pròpia d'Auzat, prop de Fois) i, de fet, amb algunes diferències també corporals, no només cefàliques. El tipus aranès, doncs, almenys en el seu format actual, cal enquadrar-lo com una varietat respecte de la Tarasconesa, similarmet com passa amb la Vic-de-Sòç, que està reconeguda també com a varietat de la Tarasconesa.

Hom pot suposar que la raça ovina Aranesa té el mateix origen ancestral que les altres races ovines geogràficament veïnes de la vessant occitana, puix que es relacionaria evidentment amb el seu desenvolupament històric a partir de la Tarasconesa, amb la que tant s'hi assembla. Cada agrupació racial del Pirineu occità s'hauria anat adaptant a les característiques ambientals de cada àrea geogràfica concreta, estant sotmeses a sistemes de maneig i alimentació sensiblement diferents, i amb influències d'altres races diferents. Per a la Tarasconesa, per exemple (i de retop sobre l'Aranesa) s'hi afirma una influència, al segle XVII, de merinos espanyols, que no hi van deixar cap influència de conformació però sí de llana (Gayraud, 1938): “1811, le département des Hautes-Pyrénées reçut un troupeau de Mérinos réparti dans les trois arrondissement” (Tourneboeuf *et al.*, 1977). Un autor de mitjans del segle XIX, afirma que el merino espanyol té les seves rels en oví anglès importat a partir del segle XIV (Boileau, 1860); possiblement en aquesta afirmació hi hagi més fantasia que realitat, però tindria interès saber fins a quin punt hi ha hagut influència anglesa en l'antic merino espanyol i, de retop, en la resta de les altres races continentals.

4.5.4. Sobre topotip, varietat i ecotip

Una raça és un grup homogeni, subespecífic, d'animals domèstics que posseeixen característiques externes definides i identificables que permeten distingir-los a cop d'ull d'altres grups definits de la mateixa manera en la mateixa espècie (FAO, 2000); des d'aquest punt de vista, estrictament tènic, Aranesa i Tarasconesa serien la mateixa raça.

Serien l'Aranesa i la Tarasconesa topotips diferents? L'Aranesa i la Tarasconesa són poblacions naturalment aïllades, cosa que ens descarta que ens trobem davant de topotips diferents; no seria per exemple el cas de la Ripollesa, en què l'aïllament natural d'algunes valls de muntanya i altres zones poc accessibles han marcat l'evolució de la raça en topotips diferents, cadascun amb denominacions pròpies -Ripollesa, Berguedana, Pirnenca, Queralbina, de pardines, del Serrat, de Sant Hilari...- (Torre, 1990).

Serien aleshores varietats diferents? Entenem que la varietat és una subdivisió dins d'una raça, els individus de la qual presenten un caràcter transmissible comú que els

diferència de la resta; les varietats *cara róssa* i *cara negra* de la Latxa (Esteban, 2003, García *et al.*, 1988) i de la Biarnesa (Esteban, 2003) i la blanca i la negra de la Merino (RazaNostra, 2008), Manxega, Castellana... (Sotillo & Serrano, 1985), en són exemples molt típics. L'Aranesa i la Tarasconesa no són varietats diferents, però la primera sí que presenta diferents varietats cromàtiques (cosa que ja està recollida al seu estàndard): blanca, negra, *capiroia*, *beret*... a diferència de la Tarasconesa, en què només hi ha llana blanca.... Totes les varietats cromàtiques de l'Aranesa manifesten unes característiques morfològiques (i probablement genètiques) idèntiques, i es diferencien únicament entre elles pel color de la llana. Un cas altre similar en què en aquesta Tesi també s'ha treballat és el de la Latxa: 2 varietats pertanyents a una mateixa població (Álvarez *et al.*, 2004).

Doncs serien ecotips diferents? L'ecotipisme és una forma de variació “associada a unes condicions ambientals determinades” (Diccionari Enciclopèdic de Medicina, 2000). A aquesta definició s'hi podria afegir: “*Las interacciones entre los genotipos de los individuos y los factores ambientales son responsables de las diferentes expresiones fenotípicas*” (Giannoni, 1987). Si apliquem, a més a més, ara, el concepte d'ecosistema en l'organització productiva ramadera, com una manera d'entendre la forma d'aprofitament del medi (Roigé *et al.*, 1993), el medi i el maneig poden considerar-se elements de condició ambiental, factors ambientals de Giannoni. Aquesta variació es plasma en el cas de l'Aranesa en alguns caràcters morfològics diferents respecte de la Tarasconesa, com ho serien igualment la Vic-de-Sòç i la Sèish, entre elles, amb la Tarasconesa i amb l'Aranesa. Cal considerar tècnicament, doncs, l'Aranesa i la Tarasconesa com ecotips diferents, com ho foren les extingides Vic-de-Sòç i Sèish amb la Tarasconesa.

S'ha demostrat que les diferències fenotípiques entre l'Aranesa, la Tarasconesa, la Sèish i la Vic-de-Sòç es deuen a uns pocs caràcters, i sobretot lligats a la conformació cefàlica: “*La race [es refereix a la Tarasconesa] respire une impression de puissance; rien que la tête impressionne. elle est grosse avec un chanfrein légèrement bisqué, avec des oreilles moyennes bien horizontales.*” (Babo, 2000). Aquestes diferències entre l'Aranesa i la Tarasconesa s'expliquen per un gust plàstic diferent, més que pels esquemes de selecció diferents, perquè les diferències no es deuen a caràcters funcionals.

Es donen casos similars de diferenciació en ecotips per a altres races ovines: la Gallega, en la qual Sánchez *et al.* (2000) en reconeixen 2 ecotips, el genuí i el *marimaño*, que és de major grandària i pes (+ 5 kg); la Rasa Aragonesa (antigament amb 7 ecotips reconeguts per Vallejo *et al.*, 1979, 4 en l'actual estàndard -Monegrino, Turolense, Ansotano i *Mejorado-*, ANGRA, 2008); la Merino, amb 3 d'actuals (*de la Serena y Barros*,

Estante i *Trashumante*) (RazaNostra, 2008); la Xurra (Zamorano *et al.*, 1998); l'ecotip *Gorbeia* de la Latxa negra (Gazteaukera, 2008, no contemplada a Sánchez & Sánchez, 1986); la patagònica Corino (proposada per Iwan *et al.*, 1985); etc.

Ara bé: raça pot ser també és un grup homogeni sobre el qual existeix un acord general sobre la seva identitat separada (Turton, 1974) -en aquest sentit "raça" s'accepta més com un terme cultural que tècnic, que permet posar l'accent sobre la propietat (FAO, 2000)-; partint d'aquests supòsits, aleshores sí que es podria parlar de races diferents. Al reconeixement com a raça pròpia hi ajudaria les definicions d'Orozco (1985) i Sierra (2001), que tenen en compte el factor cultural (Orozco) i del medi (Sierra), tot vist al **subcapítol 1.5.1**. I així hom pot considerar l'Aranesa com una raça diferent de la Tarasconesa, tant per voluntat dels ramaders aranesos (*"La raza es simplemente estar de acuerdo con unas características concretas y muy exigentes"*, Orozco, 1985) com pel maneig diferenciat (*"El [medio] externo al individuo (clima, nutrición, acción social, religiosa, aprendizaje, orientación selectiva, migraciones, patología ambiental, etc.) puede lógicamente diferenciar de forma determinante a un grupo de seres vivos a lo largo de los años en una concreta dirección"*, Sierra, 2001), i igualment per un tema patrimonial (*"(...) las razas actuales son un legado de nuestros mayores al que no se le pueden escamotar parcelas, y estimamos que los pequeños núcleos étnicos constituyen material científico, testimonio histórico y preciosa reservas genéticas que el propio pueblo y quienes lo representan deben respetar y conservar (...)"*, Sánchez & Sánchez, 1986). I encara des d'un punt de vista econòmic com s'havia vist al **subcapítol 4.1.8.**, hi ha l'interès econòmic, i en la raça Aranese els valors d'existència, opció i externalitats són elevats.

En definitiva: Aranese i Tarasconese, dues races diferents en el pla únicament nominal. El cas de la Latxa amb la Manech, i de la Biarnese (o Basco-Béarnaise) amb la Carranzana, seria idèntic: dues races iguals, però amb registre apel·latiu diferent segons país (Babo, 2000; Esteban, 2003). La dissimetria racial només es dona al Pirineu Central, on les races dels vessants aragonès (com l'Ansotana, Rasa Aragonesa i Roncalesa) i català (Ripollesa i Xisqueta) no tenen parió amb les races de la vessant occitana (com l'Aranese, Aura e Campan, Castelhonesa i Tarasconese), i això malgrat l'existència de peixius estivals compartits per comunitats franceses i espanyoles: el país de Fois (Alta Arieja) visita la solana d'Andorra, els ramats de Vic-de-Sòç (Alta Arieja) van a Campcardós (Alta Cerdanya), Broto (Sobrarbe) comparteix la muntanya d'Ossue (a tocar el pic de Vinhamala) amb la vall de Barèges (Bigòrra), a la muntanya de Jarret hi van ramats de Sent Savin (prop de Lorda, a Bigòrra) i de Panticosa (vall del Gállego), etc. (Solé, 2004).

I és que la distribució dels diversos tipus de bestiar obeeix a múltiples factors geogràfics, físics i humans, dels quals el medi geogràfic i el clima en són els principals, en el cas del bestiar oví (Solé, 2004). La desigualtat climàtica i contrastos de relleu a nivell dels vessants dels Pirineu Central (i si bé és cert que les diferències s'atenuen amb l'altitud, mai no arriben a difuminar-se del tot, Solé, 2004) podrien explicar aquestes diferències. Les discordances en el relleu a nivell dels Prepirineus Centrals també són molt manifestes, amb una desaparició quasi completa a l'est (Vilar, 1986), per la vessant occitana. Al Pirineu atlàntic i al mediterrani les diferències entre ambdós vessants són menors (*“En el Pirineu atlàntic i en el mediterrani és l'home qui ha introduït matisos diferencials, però aquí és la natura qui els imposa a crits”*, Solé, 2004).

La possibilitat d'intercanvi genètic en els peixius estivals (vegeu **subcapítol 1.2.2**), reforçats per la seguretat que donaven les *patzeries* (vegeu **subcapítol 1.2.3**), es pot suposar elevada. Però si bé es descriuen les races entrefines -totes les del Pirineu Central ho són- com polièstriques (vegeu **subcapítol 1.3.4.**), durant l'estiu les ovelles es troben en una reducció més o menys importants en la seva activitat ovàrica (Hogue, 1987; Urarte, 1989); els aparellament segueixen sent possibles, però menys fecunds. Qui sap si fins i tot els animals engendrats durant el període estival no deurien ser menys aptes per suportar els durs camins transhumants cap a les pastures hivernals, camins que al Pirineu atlàntic i mediterrani eren curts, perquè tradicionalment hi havia corrents transhumants dèbils (Solé, 2004), a diferència del Central.

En definitiva: són el medi físic, però també humà (de maneig, sobretot) els que podrien explicar la distribució dissimètrica o no, al llarg de l'eix axial pirinenc, de les diferents poblacions ovines: igualtat de poblacions on els intercanvis serien freqüents i fàcils, possiblement fins i tot fora de període estival, per mor de transhumàncies curtes (Pirineu atlàntic i mediterrani), dissimetria de poblacions on els intercanvis només serien possible a l'estiu, i amb transhumàncies llargues (Pirineu Central).

4.6. ESTUDI DE MARCADORS D'ADN DE TIPUS MICROSATÈL·LIT

4.6.1. Diversitat genètica

S'ha detectat un total de 128 al·lels per al conjunt de la raça Aranese, amb una mitjana de 10,67 al·lels per locus (**taula 4.46**). El marcador HSC ha estat el més informatiu (PIC = 0,90), mentre que MAF214 ha obtingut el valor més baix (PIC = 0,44).

Tot i el reduït cens poblacional, el valor d'heterozigosi esperada (o diversitat genètica de Nei) per al conjunt dels individus és relativament elevada ($H_E = 0,744$) i comparable a l'obtinguda en altres races espanyoles (Arranz *et al.*, 1998; Ferrando *et al.*, 2007) (**taula 4.47**). A nivell de subpoblacions, els valors de diversitat genètica oscil·len entre el 76,1 % per al peixiu de Saplan-Coma Palas i el 70,7 % per a Corilha-Salient. La riquesa al·lèlica, calculada adaptant l'índex de rarefacció (Hurlbert, 1971), per ajustar a una mateixa grandària mostral totes les subpoblacions de la raça Aranese, ha estat significativament més elevada als peixius de Saplan-Coma Palas i de Montludde-Portet en relació a Corilha-Salient i la Boca N del Túnel ($P < 0,01$). Això està indicant que les zones de pastura situades més al nord i oest (frontera francesa) presenten valors de variabilitat genètica significativament més elevats que les zones més al sud i interiors, possiblement degut a un major intercanvi genètic, en els peixius estivals, amb la veïna Tarasconesa. S'ha detectat, així mateix, dèficit significatiu d'heterozigots en tres de les zones ($F_{IS} = 0,037$ a $0,071$) així com en el conjunt de la raça ($F_{IS} = 0,042$).

La variabilitat genètica trobada en l'Aranese mitjançant aquesta mena de marcadors és elevada, cosa que indica que es tracta d'uns panells de marcadors molt interessants per completar aquesta informació amb posteriors estudis enfocats a realitzar la conservació genètica de la raça.

Taula 4.46. Freqüències al·lèliques (mida en parell de bases) per als 12 *loci* analitzats en la raça ovina Aranesa. N indica el nombre d'individus analitzats per locus

Locus	Al·lel	Freqüència	Locus	Al·lel	Freqüència	Locus	Al·lel	Freqüència		
McM42 (n=217)	81	0,0530	HSC (n=201)	263	0,0746	OarFCB11 (n=213)	116	0,0047		
	85	0,0369		265	0,0025		118	0,1197		
	87	0,4977		267	0,0299		120	0,1596		
	89	0,0829		269	0,0945		122	0,2418		
	95	0,2926		271	0,1119		124	0,0023		
	97	0,0115		273	0,1517		126	0,0047		
	99	0,0184		275	0,0995		130	0,0376		
	107	0,0069		277	0,0721		132	0,4014		
				283	0,0821		134	0,0211		
				285	0,0398		136	0,0047		
INRA49 (n=200)	139	0,5750	MAF214 (n=227)	287	0,0398	OarCP34 (n=201)	140	0,0023		
	141	0,0050		289	0,0124		102	0,0025		
	145	0,2075		293	0,0672		108	0,2139		
	147	0,0100		295	0,1045		110	0,2114		
	149	0,0225		297	0,0174		112	0,1343		
	157	0,0225		178	0,0242		114	0,0572		
	159	0,1500		180	0,0022		116	0,2512		
	161	0,0075		182	0,0022		118	0,1144		
TGLA53 (n=226)	118	0,1128	OarCP49 (n=218)	184	0,6388	McM218 (n=227)	120	0,0149		
	120	0,1504		186	0,2819		134	0,0771		
	122	0,1991		216	0,0132		136	0,0220		
	124	0,0221		218	0,0308		138	0,1432		
	126	0,0022		252	0,0044		140	0,0595		
	128	0,0730		256	0,0022		142	0,0727		
	130	0,0465		78	0,0138		144	0,0044		
	132	0,0951		80	0,1972		146	0,0286		
	134	0,1969		82	0,0252		150	0,0176		
	136	0,1018		86	0,0298		152	0,5286		
	McM527 (n=230)	158		0,0022	OarCP20 (n=216)		88	0,0023	63	0,0394
		160		0,0457			90	0,2431	65	0,3171
164		0,1652	92	0,0573		67	0,0949			
166		0,3000	94	0,0183		69	0,1782			
168		0,3174	96	0,0688		71	0,0046			
170		0,0804	98	0,0321		73	0,0069			
172		0,0457	100	0,0390		75	0,2407			
174		0,0196	102	0,1835		77	0,0162			
176		0,0239	104	0,0092		81	0,0694			
MAF65 (n=226)		122	0,0088			106	0,0161	87	0,0324	
	124	0,3119	108		0,0023					
	126	0,4027	118		0,0183					
	128	0,1482	124		0,0206					
	130	0,0177	128		0,0183					
	134	0,0420	130		0,0046					
	136	0,0597								
	138	0,0088								

Taula 4.47. Valors d'heterozigosi esperada (H_E) i observada (H_O); nombre mitjà d'al·lels per locus; riquesa al·lèlica (corregida per a una grandària mostral $n=17$); i estimació del dèficit d'heterozigots (F_{IS}) per a cada zona de pastoreig i conjunt de la raça

Zona de pastoreig	N	$H_{E(1)} \pm SD$	$H_O \pm SD$	Núm. mig al·lels/locus	Riquesa al·lèlica mitjana (N=17)	F_{IS}
Saplan-Coma Palas	74	0,761±0,115	0,733±0,118	9,5	7,23	0,037*
Montlude-Portet	30	0,734±0,149	0,695±0,137	8,33	7,21	0,054*
Corilha-Salient	36	0,707±0,113	0,658±0,169	7,83	6,44	0,071**
Boca N del Túnel	30	0,742±0,101	0,717±0,130	7,33	6,49	0,035
Plan de Beret	43	0,733±0,115	0,730±0,106	8,17	6,85	0,004
Porcingles	19	0,736±0,134	0,725±0,176	6,92	6,76	0,015
Aranesa	232	0,744±0,116	0,713±0,118	10,67	7,09	0,042***
Tarasconesa	44	0,746±0,125	0,743±0,126	8,08	6,91	0,004

(1) estimació no esbiaixada (Nei, 1978)

Aranesa: anàlisi conjunta de les 6 zones de pastoreig.

4.6.2. Estructura de la població

Les anàlisis realitzades, quant a l'estructura de la població, mitjançant els F-estadístics a través de l'anàlisi jeràrquic de les 6 subpoblacions d'Aranesa (pastures estivals de muntanya) per als 12 *loci* microsatèl·lit es mostren a la **taula 4.48**.

S'ha detectat dèficit significatiu d'heterozigots (estimació aproximada de la consanguinitat) en el conjunt de la població ($F_{IT} = 0,043$; $P < 0,001$) i en el conjunt de les zones pastorals ($F_{IS} = 0,036$; $P < 0,001$), tot i que tan sols cinc dels dotze *loci* han contribuït a aquest dèficit, en ambdós casos. Aquests resultats indiquen que aquest dèficit no pot ser atribuït a la consanguinitat. El valor de diferenciació genètica entre zones pastorals ha estat molt baix, però significatiu ($F_{ST} = 0,008$; $P < 0,001$), tot contribuint, en major o menor grau, vuit *loci* a aquesta diferenciació, bàsicament McM527, HSC, OarCP20 i McM218 ($P < 0,001$). Els resultats indiquen que hi ha una gran uniformitat genètica entre les subpoblacions de raça Aranese. Dins de la gran uniformitat genètica mostrada per la raça (el fluxe gènic entre explotacions, bàsicament per intercanvi de reproductors, ha estat de sempre força important) ha estat possible, no obstant, detectar una certa subestructuració poblacional i reproductiva en el seu si.

Les estimacions de consanguinitat, mesurades com a dèficit d'heterozigots, per a cadascuna de les zones pastorals de muntanya ($f \cong F_{IS}$) es mostren a la **taula 4.49**. Els valors oscil·len entre el 0,4 % per a la subpoblació Plan de Beret (no significatiu) i el 7,1 % ($P < 0,01$) per a Corilha-Salient. No obstant, en cap de les subpoblacions analitzades es pot atribuir aquest dèficit a la consanguinitat, ja que la quasi totalitat dels *loci* mostren diferències estadísticament no significatives respecte a les seves proporcions Hardy-Weinberg.

Taula 4.48. Estructura genètica de la raça Aranese a través de l'anàlisi jeràrquica de les seves subpoblacions (peixius estivals de muntanya)

Locus ^a	F-estadístics		
	$F_{IS} \cong f$	$F_{IT} \cong F$	$F_{ST} \cong \theta$
McM42	0,106**	0,110**	0,005
INRA49	0,010	0,012	0,002***
McM527	0,030	0,050	0,021***
TGLA53	0,012	0,021	0,009*
MAF65	0,026	0,039	0,013*
HSC	0,047*	0,055**	0,009***
OarCP20	0,011	0,020	0,010***
OarCP34	0,058*	0,065*	0,007*
OarCP49	0,048*	0,047*	-0,001
OarFCB11	-0,048	-0,041	0,007
McM218	0,077*	0,086**	0,010***
MAF214	0,064	0,063	-0,000
TOTAL^b	0,036***	0,043***	0,008***

^a Estimat a partir de Jackknife sobre poblacions; ^b Estimat a partir de Jackknife sobre *loci*;

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$ a partir de tests permutacionals del programa FSTAT

Taula 4.49. Estimació del dèficit d'heterozigots per a cada locus i per al conjunt de *loci* en cada subpoblació de la raça Aranese ($f \equiv F_{IS}$) i global per a la raça Aranese i Tarasconesa ($F \equiv F_{IT}$) calculats amb els estimadors de Weir i Cockerham (1984)

Locus	Subpoblacions de la raça Aranese							
	Saplan- Coma Palas	Montlude- Portet	Corilha- Salient	Boca N del Túnel	Plan de Beret	Porcingles	Aranese	Tarasconesa
	N = 74	N = 30	N = 36	N = 30	N = 43	N = 19	N = 232	N = 44
McM42	0,048	0,164	0,241*	0,269**	0,056	-0,017	0,114**	-0,099
INRA49	0,027	-0,235*	0,331**	0,046	-0,080	-0,156	0,009	0,038
McM527	0,018	0,042	0,050	-0,092	0,155*	-0,111	0,043	-0,058
TGLA53	-0,019	0,070	0,021	0,041	0,007	0,049	0,023	0,114
MAF65	0,047	0,091	0,083	0,086	-0,095	-0,111	0,037	-0,074
HSC	0,072*	0,108	-0,002	0,001	0,035	0,000	0,052**	0,057
OarCP20	0,072	0,096	-0,096	-0,055	-0,067	0,057	0,016	-0,045
OarCP34	0,022	0,018	0,008	0,088	0,110	0,258*	0,069*	0,040
OarCP49	0,044	0,050	0,006	0,139	0,024	0,056	0,048*	0,055
OarFCB11	-0,039	0,035	0,132	-0,209*	-0,097	-0,203	-0,044	0,024
McM218	0,098	0,177*	0,136	0,052	-0,069	0,053	0,082**	-0,076
MAF214	0,059	-0,059	0,084	0,047	0,011	0,368	0,065	0,065
TOTAL	0,037*	0,054*	0,071**	0,035	0,004	0,015	0,042***	0,004

^a Estimat a partir de Jackknife sobre poblacions; ^b Estimat a partir de Jackknife sobre *loci*;

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001 a partir de tests permutacionals del programa FSTAT

4.6.3. Diferenciació genètica entre subpoblacions

Els valors de F_{ST} indiquen el grau de diferenciació genètica entre les subpoblacions, i en la raça Aranese oscil·len entre 0,004 (no significatiu) per al parell Saplan-Coma Palas vs Montlude-Portet, i 0,013 per als parells Saplan-Coma Palas vs Corilha-Salient ($P < 0,001$) i Porcingles vs Corilha-Salient ($P < 0,05$). A la **figura 4.36** apareix l'arbre de relació, no arrelat, entre les diferents subpoblacions d'Aranese estudiades.

El grau de diferenciació entre zones de pastoreig i entre les races Aranese i Tarasconese és, en conjunt, molt baix ($F_{ST} = 0,010$; $P < 0,001$; de mitjana entre totes elles). No obstant, i en tots els casos, ha estat la població Tarasconese la que ha presentat els majors valors de distàncies genètiques, i l'única significativament diferent a totes les demés (**taula 4.50**).

Taula 4.50. Test de diferenciació entre subpoblacions de la raça Aranese i la raça Tarasconese. La diagonal superior correspon a l'estimador θ ($\theta \equiv F_{ST}$) de Weir i Cockerham (1984). La diagonal inferior indica el valor de significació de la diagonal superior

	Saplan-Coma Palas	Montlude-Portet	Corilha-Salient	Boca N del Túnel	Plan de Beret	Porcingles	Tarasconese
Saplan-Coma Palas	----	0,004	0,013	0,009	0,005	0,006	0,008
Montlude-Portet	NS	----	0,009	0,012	0,006	0,005	0,016
Corilha-Salient	***	NS	----	0,007	0,006	0,013	0,021
Boca N del Túnel	*	NS	NS	----	0,012	0,008	0,018
Plan de Beret	*	NS	*	*	----	0,007	0,012
Porcingles	NS	NS	*	NS	NS	----	0,022
Tarasconese	***	**	***	***	***	***	----

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$; a partir de tests permutacionals del programa FSTAT

No obstant, de l'observació dels resultats dels valors F_{ST} i dels valors de distància D_A de Nei (Nei et al., 1983) de la **taula 4.51** utilitzats amb l'algoritme *Neighbour-Joining-NJ* (Saitou and Nei, 1987) per a construir el dendrograma de relació de la **figura 4.37**, es podria interpretar que la raça Aranese, històricament, ha estat sempre estretament emparentada amb la seva veïna Tarasconese i això es confirma amb les dades moleculars -

com era esperable per compartir un origen ancestral comú-. Fins i tot, s’observa una molt estreta relació de la raça ariegesa amb el peixiu estival de Saplan-Coma Palas, i en menor mesura amb Plan de Beret i Montlude-Portet, les primeres, zones de pastura pròximes a la frontera, la qual cosa ens indica l’important fluxe gènic que ha existit entre aquestes poblacions. Les dues zones pastorals del sud i centre de la comarca (Corilha-Salient i Boca N del Túnel) formen una agrupació ben definida (85 % *bootstrap*) i relativament allunyada de la resta.

Taula 4.51. Matriu de distàncies entre subpoblacions de la raça Aranese i la raça Tarasconesa. La diagonal superior correspon a l’estimador D_A de Nei *et al.* (1983)

	Saplan- Coma Palas	Montlude- Portet	Corilha- Salient	Boca N del Túnel	Plan de Beret	Porcingles	Tarasconesa
Saplan-Coma Palas	-----	0,05021	0,07268	0,06214	0,04324	0,07507	0,05987
Montlude-Portet		-----	0,06541	0,07096	0,05187	0,07309	0,07619
Corilha-Salient			-----	0,06155	0,06901	0,09744	0,08687
Boca N del Túnel				-----	0,06474	0,08754	0,08470
Plan de Beret					-----	0,07300	0,06668
Porcingles						-----	0,11586

Pel que fa a l’anàlisi de les subpoblacions d’Aranese i Tarasconesa, si s’hi afegeixen les altres races catalanes (Xisqueta i Ripollesa) i la Roja del Rosselló (**figura 4.38**), s’observa que les sis zones de pastura de la raça Aranese s’agrupen juntes i separades de la Tarasconesa, encara que amb una consistència feble (26 % de *bootstrap*), però en canvi els ovins aranesos i tarasconesos formen un grup extremadament consistent (89 % de *bootstrap*) i perfectament diferenciat de la resta.

Figura 4.36 Arbre de relació, no arrelat, entre les diferents subpoblacions d'Aranesa i Tarasconesa obtingut amb la distància D_A de Nei i l'algoritme NJ. La robustesa ha estat provada per a 1.000 reemplaçaments sobre *loci*. L'escala representa la distància genètica

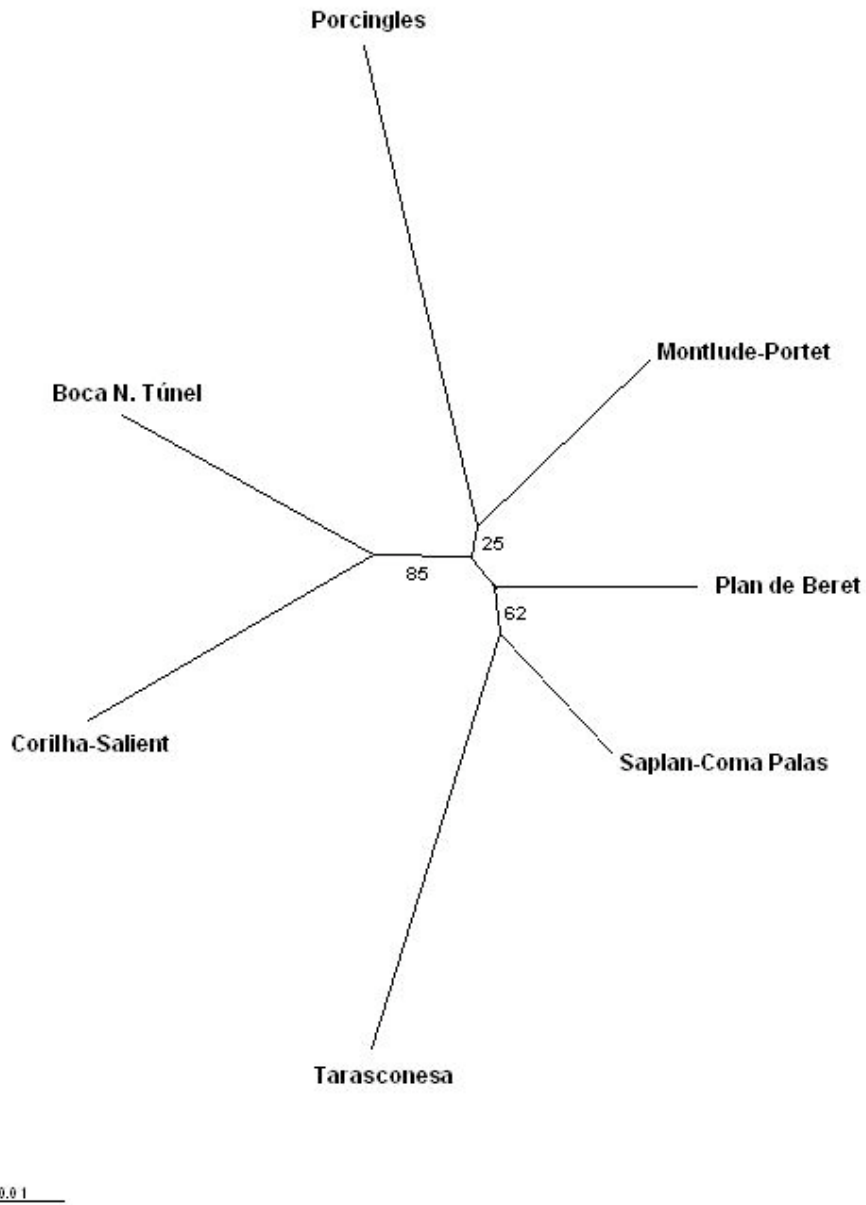
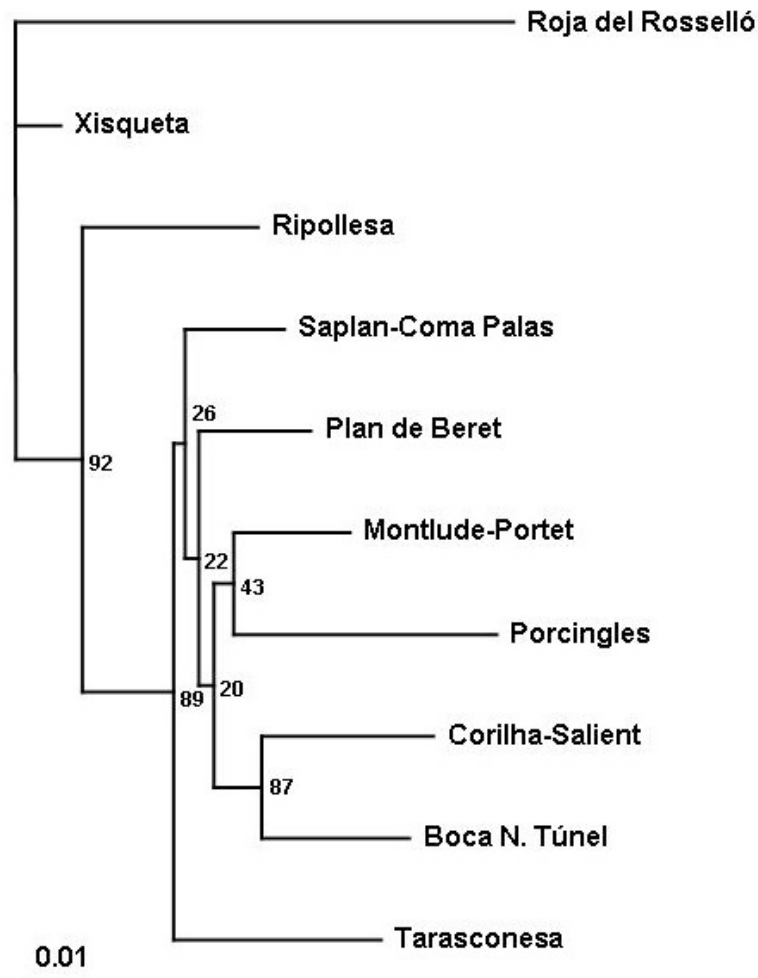


Figura 4.37. Arbre de relació entre les diferents subpoblacions d'Aranesa i les altres races obtingut amb la distància D_A de Nei i l'algoritme NJ. La robustesa ha estat provada per a 1.000 reemplaçaments sobre *loci*. L'escala representa la distància genètica. La raça Roja del Rosselló és la emprada com a *outgroup*



4.6.4. Diversitat i relacions genètiques amb altres races ovines

Els 12 *loci* microsatèl·lit utilitzats han amplificat i han sigut polimòrfics en les 5 races ovines estudiades. El nombre total d'al·lels ha estat de 155 per al conjunt de les races, tot oscil·lant dels 89 de la Roja del Rosselló als 137 de la Xisqueta, en part degut a la diferència mostral dins de cada raça. El nombre d'al·lels per locus ha variat entre 10 (INRA49 i OarCP34) i 25 (OarCP49). S'han detectat un total de 22 al·lels propis, 10 d'ells en la Xisqueta i únicament 3 en l'Aranesa. La riquesa al·lèlica ajustada a una mateixa grandària mostral per a totes les races ($N=23$) segueix presentant un valor més elevat en la

Xisqueta. Les altres 4 races han presentat valors similars entre elles. L'heterozigosi observada ha variat entre 0,699 (Aranesa) i 0,750 (Roja del Rosselló). La Xisqueta i l'Aranesa mostren un dèficit significatiu d'heterozigots ($p < 0,05$), del 5,2 i del 6,1 %, respectivament, per al conjunt dels *loci*. A la **taula 4.52** es mostren els principals valors de diversitat genètica.

Els valors d' H_o han variat entre 0,699 (Aranesa) i 0,750 (Roja del Rosselló). Alguns autors indiquen que les races ovines del sud d'Europa mostren nivells significativament superiors d'heterozigositat ($H_o = 0,641$) que les races septentrionals ($H_o = 0,589$) (Signorello & Pappalardo, 2003), cosa que en els resultats obtinguts també es dona (la Roja és la única raça meridional estudiada en aquest capítol).

Els valors de H_e han variat entre 0,741 (Roja del Rosselló) i 0,768 (Xisqueta), molt superiors als de la Xalda, per exemple, que oscil·len entre el 0,537 (mascles joves) i 0,699 (femelles adultes) (Goyache *et al.*, 2006). I és que encara que en l'Aranesa no hi hagi cap política d'aparellament i les decisions es prenguin a nivell de ramat, l'heterozigositat hi segueix sent elevada. Les desviacions estàndard aparegudes en l'Aranesa són superior a les indicades per aquests mateixos autors.

La Xisqueta i l'Aranesa mostren un dèficit significatiu d'heterozigots ($p < 0,05$), del 5,2 i del 6,1 %, respectivament, per al conjunt dels *loci*. En canvi, a nivell de locus, únicament MAF214 ha mostrat un dèficit significatiu d'heterozigots en la Xisqueta ($p < 0,05$).

A la **taula 4.52** apareixen els principals valors de diversitat genètica.

Taula 4.52. Valors de diversitat genètica de les cinc races ovines estudiades

	$H_E \pm SD$	$H_O \pm SD$	n.a.	a.p.	r.a.	F_{IS}
Xisqueta	0,768± 0,106	0,728 ± 0,130	137	10	8,50	0,052*
Aranesa	0,744± 0,111	0,699 ± 0,121	117	3	7,62	0,061*
Tarasconesa	0,747± 0,127	0,736 ± 0,129	102	2	7,63	0,016
Ripollesa	0,758± 0,107	0,744 ± 0,120	111	5	7,50	0,019
Roja del Rosselló	0,741± 0,094	0,750 ± 0,146	89	2	7,35	-0,012

* $P < 0,05$

H_E : heterozigosi esperada amb l'estimador no esbiaixat de Nei (1978)

H_O : heterozigosi observada

SD: desviació estàndard

n.a.: nombre total d'al·lels

a.p.: al·lels propis de cada raça

r.a.: riquesa al·lèlica per a una grandària mostral corregida a $n=23$

F_{IS} : estimador del dèficit d'heterozigots dins de les races



A la **taula 4.53** es mostren els valors de F_{ST} entre les diferents races, així com el grau de significació estadística; i a la **taula 4.54**, la matriu de distàncies genètiques D_A de Nei (1983) entre aquestes mateixes races. Ambdues indiquen un fluxe gènic relativament baix entre la Roja del Rosselló i la resta de races ovines estudiades. Els resultats, de forma gràfica, s'observen a la **figura 4.38**, on es presenta l'arbre filogenètic no arrelat de les races, elaborat amb la distància D_A de Nei i l'algoritme NJ. En general, les diferències genètiques degudes a l'estructura racial han estat molt baixes, d'entre l'1 % i el 4,8 %. De les cinc races estudiades, és la Roja del Rosselló la que presenta una major distància genètica respecte de la resta. Com era d'esperar, l'Aranesa i la Tarasconesa s'han agrupat juntes. La raça Ripollesa també apareix tot formant grup consistent amb l'Aranesa i Tarasconesa (85 % de *bootstrap*), compatible amb la seva aportació ancestral comú del tronc Merino (Babo, 2000; Esteban, 2003), i perfectament diferenciades de la Xisqueta (procedent del tronc ibèric) (Esteban, 2003) i sobretot de la Roja del Rosselló, pel seu origen ancestral nord-africà (Babo, 2000).

Taula 4.53. Test de diferenciació entre les cinc races ovines estudiades. La diagonal superior correspon a l'estimador θ ($\theta \cong F_{ST}$) de Weir i Cockerham (1984). La diagonal inferior indica el valor de significació de la diagonal superior

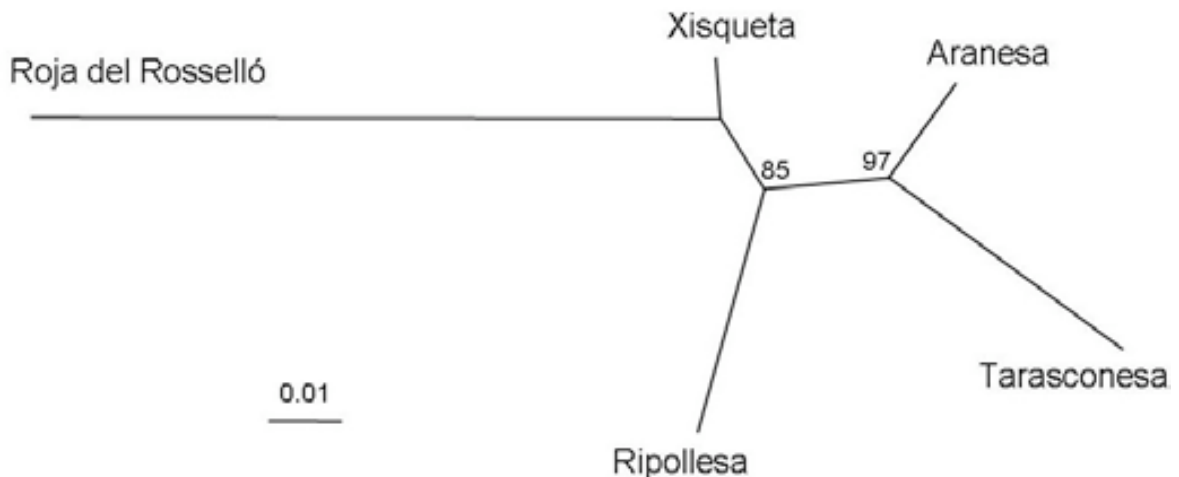
	Xisqueta	Aranesa	Tarasconesa	Ripollesa	Roja del Rosselló
Xisqueta	-----	0,01246	0,01084	0,01005	0,02941
Aranesa	**	-----	0,01242	0,01888	0,04492
Tarasconesa	**	**	-----	0,01537	0,04795
Ripollesa	**	**	**	-----	0,04191
Roja del Rosselló	**	**	**	**	-----

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001; a partir de tests permutacionals del programa FSTAT

Taula 4.54. Matriu de distàncies entre les cinc races ovines estudiades. La diagonal superior correspon a l'estimador D_A de Nei *et al.* (1983)

	Xisqueta	Aranesa	Tarasconesa	Ripollesa	Roja del Rosselló
Xisqueta	-----	0,05174	0,07320	0,05776	0,10468
Aranesa		-----	0,05662	0,06774	0,14238
Tarasconesa			-----	0,09255	0,16943
Ripollesa				-----	0,14039
Roja del Rosselló					-----

Figura 4.38. Arbre filogenètic, no arrelat, de les 5 races ovines estudiades realitzat mitjançant el mètode *neighbour-joining* (NJ) amb la distància D_A de Nei. La robustesa ha estat provada per a 1.000 reemplaçaments sobre els *loci*. L'escala representa la distància genètica





CONCLUSIONS

5. CONCLUSIONS

1. L'ovella Aranesa és una raça d'aptitud càrnia, destinada a la producció de corders de tipus pasqual pesat. S'explota en sistema extensiu aprofitant les pastures pròpies de la Val d'Aran, muntanya mitjana i alta, seguint el cicle natural de l'herba, i sense sortir mai de la comarca. Els sistemes d'explotació són diversos, tant pel que fa al maneig productiu com sanitari i d'alimentació. En poc menys de la meitat de les ramaderies es controla les èpoques de cobricions, mitjançant la separació dels marrans entre els mesos de novembre a maig; l'objectiu és evitar la paridora principal a l'estiu, quan els ramats estan als peixius estivals.
2. L'Aranesa es caracteritza per ser una raça subhipermètrica i longilínia, amb banyes presents en ambdós sexes i varietat de colors de llana, tant monocromes com policromes, essent la blanca la predominant. Harmònica, presenta un dimorfisme sexual força marcat, tot i que es dona poca variabilitat morfològica intrasexe. No es detecten subpoblacions biomètricament diferenciables entre terçons.
3. La llana és del tipus comercial espanyol V, "entrefí corrent" (XI si es tracta del fenotip negre), amb molt poca presència de fibres llargues-gruixudes i curtes-medul·lades.
4. Els índexs biomètrics indiquen una potencialitat mitjana de la raça com a productora de carn, i alhora per a la producció lletera, cosa que apunta cap a una bona aptitud de les ovelles per criar els corders "a braguer". L'aptitud motor li és també molt marcada.
5. Els animals del Miei Aran són els que presenten, per comparació, índexs de producció càrnia més acusats, possiblement fruit del fort mestissatge que es dona en aquest terçó, i que no és tan acusat als dos altres.
6. El cens total d'ovella Aranesa s'ha xifrat en unes 2.500 ovelles i poc menys d'un centenar de marrans, repartits entre 64 ramaderies. Més de la meitat del cens es concentra al terçó del Baish Aran. D'aquests animals, es poden xifrar en no més de 1.489 ovelles i 61 marrans els animals purs aranesos.
7. El feble cens i la manca de relleu generacional entre els propietaris situen aquesta raça en perill (categoria 4 de l'EAAP). La depredació estival dels ramats per gossos assilvestrats i per l'ós són els principals problemes dels ramats.
8. Les càrregues ramaderes actuals a la Val d'Aran són molt febles. Les pastures araneses podrien acollir una cabana molt superior a la que hi ha actualment.

9. A nivell de marcadors tipus microsatèl·lit, la raça ovina Aranese mostra una elevada variabilitat genètica. El grau de subestructuració entre els diferents peixius estivals estudiats és molt reduït i generalment poc significatiu. Les poblacions d'Aranese i de Tarasconese apareixen poc diferenciades entre elles, tant en el pla genètic com morfològic, i podríem parlar, tècnicament, que es tracta d'ecotips diferents.
10. Aranese, Tarasconese, Aura e Campan, Baregesa, Castelhonese i Lordese conformen un grup morfològicament i faneròpticament afí, que comparteixen un territori geogràfic i cultural similar, i per al qual proposo la denominació d'"entrefi occità pirinenc".



BIBLIOGRAFIA

6. BIBLIOGRAFIA

- Abreu, U. G. P. de, Santos, S. A., Sereno, J. R. B., Comastri-Filho, J. A., Ravanelli, M. S., 2005. Caracterización morfométrica de los bovinos Pantaneiros del núcleo de conservación in situ de Nhumirim. *Arch. Zootec.* 54: 211-216
- Alderson, L., 1974. Genetic conservation and breed improvement. *The Ark* 1: 9
- Alderson, L., 1981. *FAO Animal Production and Health Paper*, 24: 53-76. FAO. Roma
- Alderson, L., 1992. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. *Arch. Zootec.* 41 (extra): 325-344
- Alderson, L., 2003. Criteria for the recognition and prioritisation of breeds of special genetic importance. *Animal Genetic Resources Information* 33: 1-9
- Alía, M. J., 1996. *La base animal en el ganado caprino. Producción ovina y caprina. Zootecnia. Bases de producción animal.* Tom VIII. Edics- Mundi-Prensa, Madrid
- Allain, D., Thibault, R.G., Rougeot, J., Martinet, Y L., 1994. Biology of fibre growth in mammals producing fine fibre and fur in relation to control by day length: relationship with other seasonal functions. *European Fine Fibre Network (Occasional Publication)* 2: 23-39
- Alomar, D., Tadich, N., Jiménez, V., Gallo, C., 1997. Efecto de un programa básico de salud ovina sobre la producción de lana en rebaños pequeños de la provincia de Valdivia. *Arch. med. vet.* 29 (2): 295-299
- Alonso, E., González, M.C., Redondo, P.A., 2001. Análisis del manejo de la oveja de raza Castellana. *Arch. Zootec.* 50: 375-378
- Altuna, J., 1980. Historia de la domesticación animal en el País Vasco desde sus orígenes hasta la romanización. *Munibe* 32: 9-163
- Álvarez, J.A., García, A., Corté, J., 1982. Descripción de la oveja de raza Asturiana. *Biol. Cien. Nat. I.D.E.A.* 30: 147-157
- Álvarez, S., Fresno, M., Capote, J., Delgado, J.V., Barba, C., 2000. Estudio para la caracterización de la raza ovina canaria. *Arch. Zootec.* 49: 209-215
- Álvarez, A., Gutiérrez, J.P., Fernández, I., Royo, J.L., Álvarez, I., Gómez, E., Goyache, F., 2004. Conservación de la oveja Xalda de Asturias. *Animal Genetic Resources Information* 34: 41-49
- ANGRA, 2008. *Asociación Nacional de Criadores de Ganado Ovino Selecto de Raza Rasa Aragonesa.* A: http://www.rasaaragonesa.com/angra/standard_racial.asp?menu=AN

- Aparicio, G., 1960. *Zootecnia Especial. Etnología Compendiada*. Imp. Moderna. Còrdova
- Appleyard, H.M., 1960. *Guide to the Identification of Animal Fibres*. Wool Industries Research Assoc. Torridon, Gran Bretanya
- Arán, S., 1909. *Ganado Lanar y Cabrío*. Col. Ganadería Práctica. Imp. del Hospicio. Saragossa
- Aranguren, J.A, Jordana, J., Gómez, M., 2001. *Relaciones genéticas entre razas asnales españolas a partir del análisis de marcadores microsatélite*. IX Jornadas Españolas de Producción Animal AIDA. Saragossa. *ITEA*, Volumen Extra 22: 164-166
- Aranguren, J. A., Gómez, M., Jordana, J., 2002. Potencial de los Microsatélites para la asignación de individuos dentro de raza en poblaciones a ser conservadas. Congreso de la Sociedad Española para los Recursos Genéticos Animales / III Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animales. (SERGA & SPREGA). *El Arca* 5: 37
- Araújo J. P. P., Cantalapiedra J., Ferreiro J., Iglesias A., Sánchez L., 2004. Aplicación de la biometría a la caracterización de las razas bovinas. *FEAGAS* 26 (XII) julio/diciembre: 93-98
- Arbiza, S.I., Lucas, J. De, 1997. *Lana, Producción y Características*. Univ. Autónoma del Estado de México. Mèxic
- Arranz, J.J., Bayón, Y., San Primitivo, F., 1998. Genetic relationships among Spanish sheep using microsatellites. *Anim. Genet.* 29 (6): 435-40
- Arrebola, F.A., Valera, M., Molina, A., 2004. *Caracterización de la lana del Merino autóctono español*. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía. Sevilla
- Asociación Nacional de Criadores de Ganado Merino de España, 1992. *La raza Merina en España*. MAPA. Madrid
- Ausubel, F. M., Brent, R., Kingston, R. E., Moore, D. D., Seidman, G. G., Smith, J. A., Struhl, K., 1987. *Current Protocols in Molecular Biology*. Green Publishing Associates and Wiley-Interscience. Nova Iork
- Avellanet, R., 2002. *La raza ovina Xisqueta: estudio biométrico y caracterización estructural de las explotaciones*. Tesina d'Investigació. Univ. Autònoma de Barcelona, Barcelona
- Avellanet, R., Marmi, J., Jordana, J., 2005. Análisis de la variabilidad genética intrarracial en la raza ovina Xisqueta; una población en peligro de extinción. V Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe. Montevideo (Uruguay). *Libro de Resúmenes*: 104

- Avellanet, R., 2006. *Conservación de recursos genéticos ovinos en la raza Xisqueta: caracterización estructural, racial y gestión de la diversidad en programas "in situ"*. Tesis Doctoral. Univ. Autònoma de Barcelona, Barcelona
- Avellanet, R., Jordana, J., 2001a. La raza ovina Xisqueta: aproximación a los sistemas de manejo productivo y reproductivo. IX Jornadas sobre Producción Animal, Saragossa. *ITEA*, Volumen Extra 22: 421-423
- Avellanet, R., Jordana, J., 2001b. *Conservación de la raza ovina Xisqueta para el desarrollo sostenible de zonas rurales de montaña*. Jornadas de Genética y Biodiversidad, Bellaterra (Barcelona)
- Avellanet, R., Aranguren-Méndez, J.A., Jordana, J., 2002. Programa de recuperación de la raza bovina Pallaresa. III Congreso Ibérico sobre los Recursos Genéticos Animales, Madrid. *El Arca* 5: 22
- Avellanet, R., Jordana, J., 2002. Caracterización morfológica de la raza ovina Xisqueta. III Congreso Ibérico sobre los Recursos Genéticos Animales, Madrid. *El Arca* 5: 76
- Avellanet, R., Jordana, J., 2003. Caracterización morfológica de la raza ovina Xisqueta por comarcas. X Jornadas sobre Producción Animal, Saragossa. *ITEA*, Volumen Extra 24: 528-530
- Avellanet, R., Azón, R., Jordana, J., 2004. Conservación de la raza ovina Xisqueta: Estudio de la evolución censal y de la predisposición al Scrapie. IV Congreso Ibérico sobre Recursos Genéticos Animais, Ponte de Lima (Portugal). *Proceedings IV Congresso* 35-40
- Avellanet, R., Aranguren-Méndez, J.A., Jordana, J., 2005. La raza ovina Xisqueta en España: caracterización estructural de las explotaciones. *Animal Genetic Resources Information* 37: 21-29
- Avilés, J., 1993. *El Pallars, Arán y Andorra. Notas e impresiones de un viaje (1892)*. Garsineu. Tremp
- Babo, D., 2000. *Races ovines et caprines françaises*. Edits. France Agricole. París
- Baby, 1930. La race pyrénéenne à laine frisée. *L'Agriculteur de l'Ariège*
- Balloux, F., Lugon-Moulin, N., 2002. The estimation of population differentiation with microsatellite markers. *Mol Ecol.* 11(2): 155-65
- Barker, J.S.F., Bradley, D.G. Fries, R. Hill, W.G. Nei, M., Wayne, R.K., 1993. *An integrated global programme to establish the genetic relationships among the breeds of each domestic animal species*. Report to the Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma

- Belenguer, E., 2007. *Història de la Corona d'Aragó. Vol. III. L'Època Moderna (1479-1715)*. Edics. 62. Barcelona
- Belfortes, M. de., 1905. Des modifications à apporter dans les concours d'animaux reproducteurs de l'espèce ovine. *Journal de la Société d'Agriculture de l'Aude*. Janvier: 64-71
- Belkhir, K., Borsa, P., Chiki, L., Raufeste, N., Bonhomme, F., 2001. *GENETIX 4.02, Logiciel sous Windows TM pour la Génétique des Populations*. Laboratoire Génome, Populations, Interactions: CNRS UMR 5000. Univ. de Montpellier II, Montpellier
- Bianchi, G., Gambetta, A., 1991. Efecto de la raza, del nivel productivo y del estado fisiológico en la producción de lana en ovejas Corriedale y Merino. *Tesi. Ing. Agr.* Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay
- Boileau, Sir J.P., 1860. *On the Origin of the Merino Breed of Sheep*. Manuscrit
- Bökönyi, S., 1974. *History of Domesticated Mammals in Central and Eastern Europe*. Akadémiai Kiadó. Budapest
- Bolaños, O., 1999. Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras. *XI Congreso Nacional Agronómico / I Congreso Nacional de Extensión*. Minist. de Agricultura y Ganadería, Costa Rica
- Botstein, D., White, R.L., Skolnick, M., Davis, R.M., 1980. Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphism. *Am. J. Hum. Genet.* 32: 314-331
- Bowman, J.C., Aindow, C.T., 1973. Genetic Conservation and the Less Common Breeds of British Cattle, Pig and Sheep. *Univ. Reading Dept. Agric. Hortic.* Study No. 13
- Boyazoglu, J., 1998. Livestock farming as a factor of environmental, social and economic stability with special reference to research. *Livestock Production Science* 57: 1-14
- Brooke, C. H., Ryder, M.L., 1979. Declining breeds of the Mediterranean sheeps. *FAO Anim. Prod. And Health Paper* 8
- Bruford, M.W., Bradley, D.G., Luikart G., 2003. DNA markers reveal the complexity of livestock domestication. *Nat Rev Genet* 4: 900-910
- Bruford, M.W., Townsend, S.K., 2006. *Case studies in the genetics of animal domestication sheep*. A: Zeder, M., Decker-Walters, D., Bradley, D., Smith, D.B., eds. *Documenting Domestication: New Genetic and Archaeological Paradigms*. California Univ. Press. Berkeley, California.

- Buxadé, C., 1996. *Zootecnia. Bases de Producción Animal. Producción ovina*. Vol. VIII. Mundi-Prensa. Madrid
- Calvo, J.H., Bouzada, J.A., Jurado, J.J., Serrano, M., 2006. Genetic substructure of the Spanish Manchega sheep breed. *Small Rumin Res* 64: 116–125
- Camarasa, J.M. (coord.), 1993. *Biosfera. Vol. 5. Mediterrànies*. Encic. Catalana. Barcelona
- Cardellino, R. C., James, J. W., Azzarini M., Donzoni, R. W., 1992. Desempeño reproductivo, producción de lana y peso vivo en hembras Corriedale, Ideal y Merino del Uruguay. *UL Producción Ovina* 3 (1 y 2): 71-80
- Carné, S., 2005. *La Cabra Blanca de Rasquera: caracterització estructural de les explotacions i estudi morfològic de la raça*. Tesina d'Investigació. Univ. Autònoma de Barcelona, Barcelona
- Carte, H.B., R Clarke, W.H., 1957. The hair follicle group and skin follicle population of some non-Merino breeds of sheep. *Aus. J. Agr. Res.* 8: 109-119
- Casanova, J., Ferret, A., García, O., Ramon, J., 1986. Estudio zoométrico realizado con ovinos de raza Ripolllesa. *Arxius de l'ESAB, Sèrie Quatre* 7: 33-40
- Cavalli-Sforza, L.L., 2000. *Genes, Pueblos y Lenguas*. Ed. Crítica. Barcelona
- Chambre d'Agriculture de l'Ariège. *La Montagne Noire*. Conservatoire du Patrimoine Biologique Régional. Mecanoscrit
- Chakraborty, R., Danker-Hopfe, H., 1991. *Analysis of population structure: a comparative study of different estimators of Wright's fixation indices. A: Handbook of statistics* Vol. 8. Eds. Rao CR. North-Holland. Amsterdam
- Chevalier, M., 1905. *La vie humaine dans les Pyrénées Ariégeoises*. GENIN. Paris
- Comte M-Ch., 1991. La diversidad es Supervivencia. No podemos perder nuestras opciones vitales. *Rev. Ceres*. FAO 23 (132): 15-19
- Cook, C. W., Stubbendiek, J., 1986. *Range research: basic problems and techniques*. Society for Range Management. Denver. Colorado
- Còts, P., 2003. *Los derechos de paso, pastos y aguas entre Aran, Comenges y Coserans y su relación con los tratados de Lies i Patzeries*. Conselh Generau d'Aran. Osca
- Crossa, J., Gardner, C.O., 1987. Introgression of an exotic germplasm base and commercial breeding strategies. *Crop Sci.* 27: 187-190
- Crow, J. F., Kimura, M., 1970. *An Introduction to population genetics theory*. Harper & Row Publishers Inc. Nova Iork

- Cundiff, L.V., 2000. *Evaluación y utilización de razas de ganado bovino europeas y cebuinas para producción de carne*. Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.C. eds. *Ciclo de Conferencias sobre Evaluación, Comercialización y Mejoramiento Genético*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios A.C. México
- De la Fuente, L., Merino, E., López, T., San Primitivo, F., 1996. Problemática del programa de selección de la raza Churra. VIII Reunión Nacional sobre Mejora Genética Animal. *ITEA* 92 (3): 3143
- Dedieu, B., Chabosseau, J.M., Benoit, M., Laignel, G., 1997. L'élevage ovin extensif du Montmorillonais: entre recherche d'autonomie, exigences des filières et simplicité de conduite. *INRA Prod. Anim.* 10: 207-218
- Delgado, J.V., Puntas, J., Barba, C., Sierra, A.C., Sereno, F., 2000. Programa de mejora genética de la raza ovina Segureña como base para su conservación. *Arch. Zootec.* 50: 189-190
- Denis, B., 1989. Conséquences génétiques de la domestication et de l'état domestique. *Ethnozootecnie* 42: 49-58
- Díaz, R., 1955. *Ganado Lanar*. Col. Agrícola Salvat. Salvat. Barcelona
- Diccionari Enciclopèdic de Medicina, 2000. Enciclopèdia Catalana. Barcelona
- Diez-Tascón, C., Littlejohn, R. P., Almeida, P. A. R., Crawford, A. M., 2000. Genetic variation within the Merino sheep breed: analysis of closely related populations using microsatellites. *Anim. Genet.* 31: 243–251
- Diffloth, P., 1921. *Ganado Lanar*. Salvat. Barcelona
- EAAP, 2008. *Animal Genetic Data Bank*.
A: www.tiho-hannover.de/einricht/zucht/eaap/groups/s7_9.htm
- Eding, J. H., Laval, G., 1999. *Measuring genetic uniqueness in livestock*. A: *Genebanks and the management of farm animal genetic resources*. Ed. J.K.Oldenbroek. Holanda
- Eypórsdóttir, E., 1999. *Origin and genetic diversity of North European sheep breeds*. A: <http://www.landbunadur.is/landbunadur/wgsamvef.nsf/c1c8781fd1dcb74f00256b530052cb23/780ed05fe368deee00256c560055aacc?OpenDocument>
- Ensminger, M.E., 1970. *Sheep and Wool Science*. The Interstate Printers & Publishers, Inc. Illinois

- Escribano, M., Mesías, F. J., Rodríguez de Ledesma A., Pulido, F., 2001. Relación entre el tamaño de explotación y los niveles de presión ganadera en sistemas de producción ovina en dehesas. *Livestock Research for Rural Development* 13. A:
<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/3/escrab133.htm>
- Esteban, C., 2003. *Razas Ganaderas Españolas. II. Ovinas*. FEAGAS & MAPA. Madrid
- Esteban, C., Barajas, F., 1995. Problemática de la selección genética de la raza Merina y de otras razas ovinas rústicas. *FEAGAS* 7: 18-25
- Esteban, C., Tejón, D., 1986. *Catálogo de razas autóctonas españolas. Vol. I. Especies ovina y caprina*. MAPA. Madrid
- European Regional Focal Point (ERFP) for Animal Genetic Resources, 2006. *Genetic Resources of Heritage Sheep Breeds Across Europe: their value and conservation*. Jones, S., Bowles, D.J. eds. Univ. of York. Iork, Gran Bretanya
- Fabre, P., Lebaudy, G., 2004. La mémoire longue d'un métissage: la « métisse » ou la race ovine mérinos d'Arles. *ANTHROPOZOOLOGICA* 39 (1)
- Fábregas, X., Caja, G., Torre, C., 1988. Análisis comparativo de razas ovinas autóctonas españolas por el método de los índices de arcaísmo. *Programme Agrimed: Groupe Agro-Sylvo-Pastoral. Réseau Matériel Animal et Produits. Sous-réseau ressources génétiques ovines et caprines*
- Faelli, F., 1932. Razas Bovinas, Equinas, Porcinas, Ovinas y Caprinas. *Rev. Vet. de España*. Barcelona
- Falconer, D.S., McKay, T.F.C., 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. Longman. Harlow
- Fanjas-Claret, R., 1976. *L'élevage bovin en Vercors: la race de Villard-de-Lans*. Tesi de Doctorat. Univ. Claude Bernard. Lió
- Fanlo, R., 1989. *Estima de los factores no genéticos que afectan a las características productivas de la raza ovina Ripollesa*. Treball final de carrera. ETSEA Lleida, Univ. Politècnica de Catalunya. Lleida
- FAO, 1993. *An integrated global programme to establish the genetics relationships among the breeds of each domestic animal species*. Roma
- FAO, 1998. *Secondary Guidelines for Development of National Farm Animal Genetic Resources Management Plans. Measurement of Domestic Animal Diversity (MoDAD)*. Roma
- FAO, 2000. *Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS 2.0)*.
A: <http://www.fao.org/dad-is/>

- Fernández, D., Saldanha, S., Surraco, L., Villegas, N., Hernández, Z., Rodríguez, R., 1994. Evaluación de la variación estacional de la actividad sexual y crecimiento de lana en cuatro razas ovinas. *Bol. técnico de Ciencias Biológicas* 4: 19-47
- Fernández, J.A., Barba, C., 2005. Paralelismo entre las Razas Criollas Americanas y las Razas Autóctonas Españolas. *Arch. Zootec.* 54: 135-139
- Ferrando, A., Parés, P.M., Marmi, J., Avellanet, R., Jordana, J., 2007a. Estudio de la diversidad y relaciones genéticas entre cinco razas ovinas del Pirineo Oriental. XII Jornadas de Estudio sobre Producción Animal. Saragossa. *ITEA*, Vol. Extra 28: 516-518
- Ferrando, A., Parés, P.M., Marmi, J., Avellanet, R., Jordana, J., 2007b. Análisis de la variabilidad genética intrarracial en la raza ovina Aranesa, una población en peligro de extinción. VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Quevedo (Ecuador). *Memorias*: 329-334
- Ferrer, J., Valle, J., 1966. *La raza ovina Ripollesa, estimable productora de carne*. Publics. de "la Caixa". Barcelona
- Ferret, A., 1983. La raça ripollesa. Una raça ovina autòctona. *CIÈNCIA* 3: 32-37
- Ferret, A., Bellpuig, M., 1977. *Estudi morfològic i funcional d'una ovella autòctona catalana (La Ripollesa)*. Treball final de carrera de la EUITA de Barcelona
- Ferret, A., Fanlo, R., Caja, G., 1989. La prolificidad de ovejas F1 Romanov x Ripollesa y su evolución con la edad. III Jornadas sobre Producción Animal, Saragossa. *ITEA*, Volumen Extra 9: 292-294
- Ferret, A., Torre, C., Caja, G., Fábregas, X., 1991. Efectos del destete en el crecimiento y características de la canal de corderos de raza Ripollesa. IV Jornadas sobre Producción Animal, Saragossa. *ITEA*, Volumen Extra. 11: 446-448
- Flamant, J. C., 1998. *Adressing the changing of the consumer: chance and danger for typical mediterranean animal products. A: Basis of the quality of typical mediterranean animal products*, EAAP Publication No. 90. Wageningen Press
- Flores, M.P., Rojas, A.L., Alejandre, M.E., Perezgrovas, R., Corzo, J., Rodríguez, G., Saragossa, L., 2004. *Análisis Comparativo de la Calidad del Vellón en el Ganado Lanar de Chiapas y en la Oveja Criolla de Oaxaca (México)*. V Simposio Iberoamericano sobre la Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Perú. Libro de Actas: 5-7
- FNAC, 2008. *Les races des animaux d'élevage originaires des Pyrénées*.
A: <http://perso.ecopyrene.mageos.com/racea/pyrc.htm>
- Folch P., 1998. *Programa de Conservació i Manteniment de Recursos Genètics Animals en la Raça Asinina Catalana*. Tesi Doctoral. Univ. Autònoma de Barcelona, Barcelona

- Frisch, J.E., Vercoe, J.E., 1982. *Consideration of adaptive and productive components of productivity in breeding beef cattle for tropical Australia*. II World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Madrid
- Fuentes, F.C., Sánchez, J.M., Gonzalo, C., 2000. *Manual de Etnología Animal: Razas de Rumiantes*. Diego Marín. Murcia
- Gabiña, D., Urarte, E., Arranz, J., Arrese, F., Beltrán de Heredia, I., 1992. La raza ovina latxa: características morfológicas y productivas. Programa de mejora genética. *Animal Genetic Resources Information* [AGRI] 8 27-34
- Gallego, L., Torres, A., Caja, G. (coords.), 1994. *Ganado Ovino. Raza Manchega*. Mundi-Prensa. Madrid
- Gambetta, A., Betancur, O., 1992. *Efecto de la condición reproductiva, de la edad y del nivel nutritivo en la producción de lana de ovejas Corriedale y Merino en pastoreo*. A: *Producción animal en pastoreo*. Jornada de Investigación. Univ. de la República. Facultad de Agronomía. EEMAC. Paysandú, Uruguay
- Gandini, G.C., Villa, E., 2003. Analysis of the cultural value of local livestock breeds: a methodology. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 120 (1): 1-11
- Garde, L., Magnin, H., Dol, C., 2004. La prédation des chiens sur les troupeaux dans le Luberon. *Courrier scientifique du Parc naturel régional du Luberon* 8: 104-115
- Gautier, D., Moulin, C.H., 2004. Intérêts du pâturage hivernal sur parcours pour les exploitations ovines: exemple des Préalpes du sud. *INRA Prod. Anim.* 17:275-286
- García, M.A., Martínez, S., 1988. *La Ganadería en España*. Alianza Editorial. Madrid
- García, M.A., Martínez, S., Orozco, F., 1990. *Guía de campo de las razas autóctonas de España*. Alianza Editorial. Madrid
- Gayraud, E., 1938. *Étude sur la race ovine tarasconnaise*. Imp. F. Boisseau. Tolosa de Lengadòc
- Gazteukera, 2008. *Red de Espacios Naturales Protegidos del País Vasco*. A: http://www.gazteukera.euskadi.net/r58-2247/es/contenidos/informacion/enp/es_1086/gorbea_poblacion_c.html
- Gayraud E., 1938. *Étude sur la race ovine tarasconnaise*. Imp. F. Boisseau. Tolosa de Lengadòc
- Geist, V., 1991. On the taxonomy of giant sheep (*Ovis ammon* Linnaeus, 1766). *Can. J. Zool.* 69: 706-723
- Generalitat de Catalunya, 1981. *Agricultura i medi natural al Pirineu Català*. DARP. Generalitat de Catalunya. Barcelona

- Giannoni, M.A., 1987. *Variações nas populações*. Nobel. São Paulo
- Gibbons, A., 1999. *Caracterización de la actividad ovárica anual y la dinámica folicular en ovejas de la raza Ripollesa*. Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria. Univ. de Zaragoza
- Giffor, D.R., Ponzoni, R.W., Ancell, P.M.C., Hynd, P.I., Walkley, J.R.W., Grimson, R.J., 1995. Genetic studies on wool quality and skin characters of the Merino. *Wool Technology and Sheep Breeding* 43 (1): 24-29
- Gil, F. *Los Mandamientos de la Producción de Lana*. Centro Regional Lanero de Aragón. Saragossa
- Gil, X., 2000. *La desamortització dels béns comunals al Pallars Sobirà. El cas de Llessui*. Garsineu Edics. Tremp
- Giralt, E. (dir.), 2008. *Història Agrària dels Països Catalans*. Vol. 3. Edat Moderna, Univ. de Barcelona. Barcelona
- Girard, H., 1914. La race ovine pyrénéenne centrale. *Revue Vétérinaire (Journal des Vétérinaires du Midi)*: 502-510. Tolosa de Llengadòc
- Girard, H., Jannin, G., 1920. *Le Mouton. Exploitation rémunératrice du Tropeau*. Lib. Agricole de la Maison Rustique. Paris
- Gizaw, S., 2008. Conservation priorities for Ethiopian sheep breeds combining threat status, breed merits and contributions to genetic diversity. *Genet. Sel. Evol.* 40 (4): 433-447
- Gómez, E., 2007. *Diseño y Validación de Índices Específicos de Selección para el Mejoramiento Genético del Ganado Lanar de Chiapas*. Tesis de Llicenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zootecnia. Univ. Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, Mèxic
- González, J. de D., 1903. *Elementos de Zootecnia General*. Tomo I. Tip. Herederos Angel González. Lleó
- Gosálbez, J. (coord.), 1987. *Història Natural dels Països Catalans*. Vol. 13. *Amfibis, Rèptils i Mamífers*. Encic. Catalana. Barcelona
- Goudet, J., 2001. *FSTAT, a program to estimate and test gene diversities and fixation indices (version 2.9.3)*. A: <http://www.unil.ch/izea/software/fstat.html>
- Goyache, F., Fernández, I., Gutiérrez, J.P., Royo, L.J., Arranz, J.J., Alvarez, I., 2006. Pérdidas de diversidad genética en la raza ovina Xalda de Asturias debidas a la selección contra la susceptibilidad al scrapie. *ITEA, información técnica económica agraria: revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA)* 2: 139-144
- *Gran Geografia Comarcal de Catalunya*, 1996. Vol. 15. Enciclopèdia Catalana. Barcelona

- Grosclaude, M., 1977. *Lo gascon lèu e plan*. Col. de l'Inst. D'Études Occitanes. Omnivox. París
- Grosclaude, F., Mercier, J.C., Ribadeau, B., 1973. Genetic aspects of cattle casein research. *Neth. Mil Dairy J.* 27: 328-340
- Groupe Pilote National. Ressources Génétiques Ruminants, 2000. *Base de Données Nationale. France. Situation des Ressources Génétiques. Bovins-Ovins-Caprins-Porcins*
- Grupo de Estudios de Historia Rural, 1994. Más allá de la propiedad perfecta. El proceso de privatización de los montes españoles. 1859-192. *Noticario de Historia Agraria* 8
- Guo, J., Du, L. X., Ma, Y. H., Guan, W. J., Li, H. B., 2005 A novel maternal lineage revealed in sheep (*Ovis aries*). *Anim. Genet.* 36: 331–336
- Gutiérrez, G., 1998. *Análisis Microscópico para Determinar las Variaciones Estacionales en la Calidad de Lana en los Tres Fenotipos del Borrego Chiapas*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zootecnia. Univ. Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
- Gutiérrez, J.P., Fernández, I., Royo, L.J., Álvarez, I., García, G., Álvarez, A., Goyache, F., 2002. Estructura genética de poblaciones ovinas en peligro de extinción: la raza asturiana Xalda. *NUESTRA CABAÑA* 82: 82-89
- Gutiérrez, J.P., Altarriba, J., Díaz, C., Quintanilla, R., Cañón, J., Piedrafita, J., 2003. Pedigree analysis of eight Spanish beef cattle breeds. *Genet. Sel. Evol.* 35: 43-64
- Gutiérrez, J.P., Royo, L.J., Álvarez, I., Goyache, F., 2005. MolKin v2.0: a computer program for genetic analysis of populations using molecular coancestry information. *Journal of Heredity* 96: 718-721
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P. D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1). A: http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.html
- Hammond, K., 1994. *Conservation of Domestic Animal Diversity: Global Overview*. Proceedings of the World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Vol. 21. Guelph, Ontario
- Hernández, J. S., Franco, F. J., Herrera, M., Rodero, E., Sierra, A. C., Bañuelos, A., Delgado, J.V., 2002. Características morfológicas y morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. *Arch. Zootec.* 51: 53-64
- Herrera, M., 2001. *Algunas consideraciones sobre el concepto de raza en los animales domésticos*. I Encuentro de docentes e investigadores zootecnólogos españoles. Còrdova

- Herrera, M., 2003. Criterios etnozootécnicos para la definición de poblaciones. *V Congreso de SERGA / III Congreso de SPREGA*. Madrid. Libro de Actas: 41-48
- Hiendleder, S., Mainz, K., Plante, Y., Lewalski, J. H., 1998. Analysis of mitochondrial DNA indicates that domestic sheep are derived from two different ancestral maternal sources: no evidence for contributions from urial and argali sheep. *J. Hered.* 89: 113–120
- Hiendleder, S., Kaupe, B., Wassmuth R., Janke, A., 2002. Molecular analysis of wild and domestic sheep questions current nomenclature and provides evidence for domestication from two different subspecies. *Proc. Biol. Sci.* 269: 893–904
- Hill W.G., 1979. A note on effective population size with overlapping generations. *Genetics* 92: 317-322
- Hodges, J., 1990. Animal genetic resources. *Impact Sci. Soc.* 158: 143-53
- Hodges, J., 1991. Sustainable development of animal genetic resources. *Animal Genetic Resources Information* 68: 2-10
- Hogue, D., 1987. *Frequent lambing systems*. A: Marai, I. F. M., Owen, J. B. (eds.). *New Techniques in Sheep Production*. Butterworths. Londres
- Hortwitz, L.K., 1989. *A Reassessment of Caprovine Domestication in the levantine Neolithic: Old Question, New Answers*. A: Hershkovitz, I. ed., *People and Culture in Change*, BAR Int. Series, S508, Oxford
- Hurlbert, S.H., 1971. The nonconcept of species diversity: a critique and alternative parameters. *Ecology* 52: 577-586
- Intermediate Development Group, 1996. *Dynamic Diversity : Livestock keepers safeguarding domestic animal diversity through their animal husbandry*. Intermediate Development Group. Railway Terrace, Rugby
- Iwan, L.G., Jefferies, B.C., Mueller, J.P., González R., 1985. La raza Corino. Formación de un ecotipo ovino adecuado a las condiciones del sud de Chubut y Norte de Santa Cruz. EEA Bariloche - Comunicación Técnica PA 179
- Jennifer, R. S., Cemal, I., Karaca, O., Gootwine, E., Kijas, J. W., 2007. Five Ovine Mitochondrial Lineages Identified From Sheep Breeds of the Near East. *Genetics* 175: 1371-1379
- Jewell, P.A., 1971. The case for the preservation of rare breeds of livestock. *Veterinary Record* 89: 524-527
- Jordana, J., 1995. La raza ovina Xisqueta: Objetivos de selección y control de producciones. *Avances en Alimentación y Mejora Animal* 35 (3): 7-12

- Jordana J., Piedrafita J., 1990. *Programa de Mejora Genética de la Agrupación Racial Bovina Bruna dels Pirineus*. V Reunión Nacional de Mejora Genética Animal, Còrdova
- Jordana, J., Ribó, O., 1991. Relaciones filogenéticas entre razas ovinas españolas obtenidas a partir del estudio de caracteres morfológicos. *Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales* 6 (3): 225-237
- Jordana, J., Jordana, J., 1995. La raza ovina Xisqueta: Descripción, situación actual y perspectivas. *Avances en Alimentación y Mejora Animal* 35 (2): 11-18
- Jordana, J., Folch, P., 1998. La raza asnal Catalana: programa de conservación y mejora de una población en peligro de extinción. *Arch. Zootec.* 47: 403-409
- Jordana, J., Avellanet, R., 2001. *Caracterització estructural i productiva de les explotacions de Xisqueta del Pirineu de Lleida*. Conveni de Col.laboració UAB – DARP de la Generalitat de Catalunya. Bellaterra, Barcelona
- Jordana J., Infante J., Parés P.M. y Ferrando A., 2007. El caballo de carne de los Pirineos Catalanes (Agrupación Hipermétrica Pirenaica-AHP): una propuesta de conservación y mejora para el mantenimiento sustentable de estas regiones. *VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Memorias*: 430-435
- Kitching, I.J., Forey, P.L., Humphries, C.J., Williams, D.M., 1998. *Cladistics*. Oxford University Press, Oxford
- Klein, J., 1936. *La Mesta 1273-1836*. Rev. de Occidente. Madrid
- Langella, O., 2002. Population 1.2.28. Logiciel de génétique des populations. *Laboratoire Populations, génétique et évolution*, CNRS UPR 9034, Gif-sur-Yvette. A: <http://www.cnrs-gif.fr/pge/>
- Lara, M.A.C., Sereno, J.R., Abreu, U.G.P. de, Sereno, F.T.P.S., Contel, E.P.B., 2001. Estudio preliminar de Relaciones Genéticas entre Razas Naturalizadas Brasileñas, Cebuénas y Europeas. *Arch. Zootec.* 50: 165-170
- Laurans, R. (dir.), 1975. Races Domestiques en péril. *Bull. Tech. Dép. Génét. Anim. (Inst. nat. Rech. Agron.)*: 20
- Lauvergne, J.J., 1975. *Disappearing cattle breeds in Europe and the Mediterranean basin*. A: *Pilot study on conservation of animal genetic resources*. Annex 2: 21-41. FAO. Roma
- Lawson, L.-J., Byrne, K., Santucci, F., Townsend, S., Taylor, M., Bruford, M.W., Hewitt, G.M., 2007. Genetic structure of European sheep breeds. *Heredity*: 1-12

- Lirón, J.P, Ripoli M.V., De Luca, J.C., Peral-García P., Giovambattista G., 2002. Analysis of genetic diversity and populations structure in Argentine and Bolivian Creole cattle using five loci related to milk production. *Genetics and Molecular Biology* 25 (4): 413-419
- López, F., Majoral, R., 1982. *La Vall d'Aran: Medi Físic i Transformació Econòmica*. Caixa d'Estalvis de Catalunya. Barcelona
- Lorenzo U., Ferrando, P.J., 2007. *Unrestricted Factor Analysis*. Release v. 7.00
- MacFadden, B.J., 1992. *Fossil horses: systematics, paleobiology, and evolution of the family equidae*. Univ. of Cambridge. Cambridge
- Maijala, K., Cherekaev, A. V., Devillard, J. M., Reklewski, Z., Rognoni, G., Simon, D. L., Steane, D.E., 1984. Conservation of Animal Genetic Resources in Europe. *Livest. Prod. Sci.* 11: 3–22
- MAPA, 1947. *Cursillo sobre Explotaciones Ovinas en su Aspecto de Producción de Lana*. Publicaciones de la Junta Provincial de Fomento Pecuario de Badajoz 9. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid
- MAPA, 1994. *Pieles de Ovino y Caprino*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid
- Marinis, A.M. De, Asprea, A., 2006. How Did Domestication Change the Hair Morphology in Sheep and Goats? *Human Evolution* 21 (2): 139-149
- Marmi, J., Avellanet, R., Jordana, J., 2007a. Análisis de la variabilidad de la región control del DNA mitocondrial en la raza ovina Xisqueta. V Congreso Ibérico sobre los Recursos Genéticos Animales. Santa Cruz de la Palma (Canarias). *Arch. Zootec.* 56 (S1): 429-434
- Marmi, J., Parés, P.M., Jordana, J., 2007b. Análisis genético de la raza ovina Aranese con marcadores microsatélite. V Congreso sobre los Recursos Genéticos Animales, Santa Cruz de La Palma (Canarias). *Arch. Zootec.* 56 (S1): 435-439
- Martín, M., Pulido, F., Escribano, M., 1997. *Ganadería extensiva y producciones compatibles. A: La ganadería extensiva en los países mediterráneos de la Unión Europea*. Junta de Extremadura & Consejo Regional de Colegios Oficiales de Veterinarios
- Martín, M., Escribano, M., Mesías, F.J., de Rodríguez, A., Pulido García, F., 2001. Sistemas extensivos de producción Animal. *Arch. Zootec.* 50: 465-48
- Marty-Jaffus, 1868. Rapport sur les animaux de l'espèce ovine et sur ceux de basse-cour présentés à l'exposition départementale de Carcassonne en septembre 1868. *Journal de la Société d'Agriculture de l'Aude*. Octobre: 326

- Mason, I.L., 1974. The conservation of animal genetic resources. *1st World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod.* Madrid, 2: 13-21
- Masson, P., 1999. Éffet du pâturage sur le contrôle de la strate arbustive sous suberaie: analyse du territoire de 4 élevages dans les Pyrénées méditerranéennes (France). *Cahiers Options Méditerranéennes 27* (Serie B): 165-172
- Meadows, J.R.S., Cemal, I., Karaca, O., Gootwine, E., James W. Kijas, J.W., 2007. Five Ovine Mitochondrial Lineages Identified From Sheep Breeds of the Near East. *Genetics* 175: 1371-1379
- Mendelsohn, R., 2003. The challenge of conserving indigenous domesticated animals. *Ecol. Econ.* 45: 501-510
- Milán, M.J., 1997. *Las explotaciones ovinas de raza Ripollesa en Cataluña: Caracterización y establecimiento de tipologías*. Tesis Doctoral. ETSIA. Univ. Politècnica de València
- Milán, M. J., Caja, G., 1999. Caracterización estructural de las explotaciones ovinas de Raza Ripollesa en Catalunya. *ITEA* 95: 91-107
- Milán, M.J., Ferret, A., Caja, G., Fanlo, R., 1993. Resultados del control de producciones en explotaciones ovinas de raza Ripollesa: años 1989-91. *ITEA: Prod. Animal* 12 (vol. extra): 702-704
- Milán, M.J., Taixé, J.M., Ferret, A., Caja, G., 1991. Primeros resultados del control de producciones en distintas explotaciones ovinas de raza Ripollesa: año 1989. *ITEA: Prod. Animal*, 11 (vol. extra): 388-390
- Molina, A., 2001. *Consideraciones genéticas al concepto de raza. Caracterización genética basada en marcadores microsatélites*. Encuentro de Docentes e Investigadores zootólogos españoles. Còrdova
- Montserrat, P., 2004. La pastura mediterrània. *Quad. Ecol Apl.* 7: 47-80
- Mueller, J.P., Duga, L., Giraud, C., Bidinost, F., 2001. Calidad de vellones en una majada Merino de la Patagonia. *Rev. de Investigs. Agropecuarias* 30: 101-113
- Muralidhar, M., Sriramana K., Narasimharao G., Javaregowda N., 2004. Genetic characterization of the Indian cattle breeds, Ongole and Deoni (*Bos indicus*), using microsatellite markers – a preliminary study. *BMC Genetics* 5: 16
- Nadler, C. F., Lay, D. M., Hassinger, J. D., 1971. Cytogenetic analyses of wild sheep populations in northern Iran. *Cytogenetics* 10: 137–152

- Nadler, C. F., Korobitsina, K. V., Hoffmann, R. S., Vorontsov, N. N., 1973. Cytogenetic differentiation, geographic distribution and domestication of palaeartic sheep (*Ovis*). *Zeitschrift für Säugetierkunde* 38: 109–125
- Nei, M., 1977. F-statistics and analysis of gene diversity in subdivided populations. *Ann. Human Genetics* 41: 225-233
- Nei, M., 1978. Estimation of average heterozygosity and genetic distance from a small number of individuals. *Genetics* 89: 583-590
- Nei, M., Tajima, F., Tateno, T., 1983. Accuracy of estimated phylogenetics trees from molecular data. *Journal of Molecular Evolution* 19: 153-170
- O'Connell, R.A., Lundgren, H.P., 1954. Comparison of Wools Between and Within Several Breeds of Sheep. *Textile Research Journal*. 24: 677-685
- Oldenbroek J. K., 1999. *Genebanks and the conservation of the farm animal genetic resources*. ID-DLO, Lelystad
- Oliver, F., 1949. *Vacas, Ovejas y Cabras (Su explotación lucrativa)*. Montesó ed. Barcelona
- Onions, W.J., 1962. *Wool. An Introduction to its Properties, Varieties, Uses and Production*. Ernest Benn Ltd. Londres
- ORDRE AAR/182/2008, de 24 d'abril, per la qual es crea el Llibre genealògic de la raça ovina aranesa, i se n'aprova la reglamentació específica i l'estàndard racial. *DOGC* 5122, de 30 d'abril
- Orozco, F., 1985. Algunas ideas sobre el concepto de raza en animales domésticos. *Comunicaciones INIA (Producción Animal)* 10: 5-16
- Oteiza, J, Carmona, J.R., 1993. *Diccionario de Zootecnia*. Trillas. Mèxic
- Otero, O.L.D., 1992. *Biodiversidad: Consideraciones introductorias*. A: Alonzo ME ed. *La Biodiversidad Neotropical*. Grupo de Química Ecológica. Mèrida, Veneçuela
- Owen, J.B., 1976. *Sheep Production*. Baillière Tindall. Londres
- Paiva, S.R., Faria, D.A., Silvério, V.C., McManus, C., Egito, A.A., *et al.*, 2005. Phylogenetic Relationships among brazilian sheep breeds. *The Role of Biotechnology*. Torí, Itàlia
- Pardos, L., Maza, M.T., Fantova, E., 2007. Characterization and typification of sheep farms oriented towards meat production in Aragon (Spain). *The I Mediterranean Conference of Agro-Food Social Scientists*. Barcelona
- Parés, P.M., 2006. *Caracterització estructural de les explotacions d'oví de la raça Aranesa. Caracterització morfològica qualitativa i biomètrica*. Tesina d'Investigació.

- Univ. Autònoma de Barcelona, Barcelona Parés, P.M., 2007a. Análisis biométrico y funcional de la raza ovina aranesa. *REDVET* VIII (01): 1-8. A: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010107.html>
- Parés, P.M., 2007b. The *Aura-Campan* Sheep Breed: an Insularized Breed of Uncertain Origin into Central Pyrenees. *XIII Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria*. Girona
- Parés, P.M., 2007c. Estudio comparativo entre diversas razas ovinas pirenaicas a partir del análisis de caracteres morfológicos, *REDVET* VII (04): 1-13. A: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040407.html>
- Parés, P.M., Francesch, A., Jordana, J., Such, X., 2005. *Catalans de pèl i ploma*. Lynx. Barcelona
- Parés, P.M., Jordana, J., 2007a. Análisis biométrico y funcional de la raza ovina aranesa. *Pequeños Rumiantes* 8 (2): 31-37
 - Parés, P.M., Jordana, J., 2007b. La oveja *Roja Rossellonense*: una aportación a su caracterización biométrica. *Pequeños Rumiantes* 8 (3): 15-21
 - Parés, P.M., Jordana, J., 2008. Comparación de 14 razas ovinas europeas por el índice de arcaísmo. *Pequeños Rumiantes* 9 (1): 15-21
 - Parés, P.M., Peregrovas, R., Jordana, J., 2007. Análisis comparativo del vellón en diferentes razas ovinas españolas y francesas. VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Quevedo (Ecuador). *Memorias* (en prensa)
 - Pedrosa, S., Uzun, M., Arranz, J. J., Gutierrez-Gil, B., San Primitivo, F., *et al.*, 2005 Evidence of three maternal lineages in near eastern sheep supporting multiple domestication events. *Proc. Biol. Sci.* 272: 2211–2217
 - Pereira, F., Davis, S. J. M., Pereira, L., McEvoy, B., Bradley, D. G. *et al.*, 2006. Genetic signatures of a Mediterranean influence in Iberian Peninsula sheep husbandry. *Mol. Biol. Evol.* 23: 1420–1426
 - Pérez, C., 1998. *Evaluación de las Características Macroscópicas de la Lana que influyen sobre la Calidad del Vellón en el Borrego de Chiapas*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zootecnia. Univ. Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, México
 - Perez de Aguiar, M. 1878. *Memoria acerca del Valle de Aran*. Puigblanquer. Girona
 - Perezgrovas, R., 2005. *La Lana del Tunim Chij, el "Venado de Algodón"*. Serie: Monografías 8. Univ. Autónoma de Chiapas & Instituto de Estudios Indígenas. S. Cristóbal de las Casas. México
 - Perret, G., 1986. *Races Ovines*. Institut Technique de l'Élevage Ovin et Caprin. París

- Perrot, J., 2000. Réflexions sur l'état des recherches concernant la Préhistoire récente du Proche et du Moyen-Orient. *Paléorient*. 26: 5–28
- Pielou, E.C., 1984. *The Interpretation of Ecological Data: a Primer on Classification and Ordination*. Wiley, Nova Iork
- Pinilla, V., 1995. Crisis, declive y adaptación de las economías de montaña: una interpretación sobre la despoblación de Aragón. *Pueblos abandonados*. Saragossa
- Poujade, P., 1998. *Une vallée frontière dans le Grand Siècle. Le Val d'Aran entre deux monarchies*. Pyrè Graph. Aspet
- Price, E., 1984. Behavioural aspects of animal domestication. *Quart. Rev. Biol.* 50 (1): 1-32
- Prieto, P. N., Revidatti, M. A., Capellari, A., Ribeiro, M. N., 2006. *Estudio de recursos genéticos: identificación de variables morfoestructurales en la caracterización de los caprinos nativos de Formosa*. Univ. Nac. del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas
- Quemener, Y., 1997. *Panorama General de l'Evolution des Races Ovines en France*. Tesi. Ecol. Nat. Vét. Nantes
- Rabasa, S., 1995. *Selección del ganado bovino criollo*. XII Jornadas de Ganado Bovino Criollo. Jesús María Còrdova
- RazaNostra, 2008. *Carnes con raza*. A: <http://www.razanostra.com/merina.asp>
- Real, M. R., Suarez, V. H., Gavella, J., 2001. Características Zoométricas de la Raza Ovina Pampinta. Investigación en *Producción Animal 1995-1999. Región Subhúmeda y Semiàrida*. *Boletín de Divulgación Técnica* 71
- Rege, J.E.O., Gibson, J.P., 2003. Animal genetic resources and economic development issues in relation to economic valuation. *Ecol. Econ.* 45: 319-330
- Ribeiro, M.N., Silva, J.V. da, Pimenta Filhoy, E.C., Sereno, J.R.B., 2004. Estudio de las correlaciones entre características fenotípicas de caprinos naturalizados. *Arch. Zootec.* 53: 337-340
- Rivero, C., Rivero, G., García, J., Pose, H. Justo, J.R. Fernández, M., 2001. Actuaciones para la conservación de la ovella Galega. *Arch. Zootec.* 50: 259-264
- Rives, Ch., 1920. Le Mouton dans l'Aude. *Journal de la Société d'Agriculture de l'Aude*. Novembre: 478
- Rodero E., Herrera M., 2000. El concepto de raza: Un enfoque epistemológico. *Arch. Zootec.* 49: 5-16

- Rodríguez, J.J., García, A., Pardo, L., 1998. Conservación de razas autóctonas, economías sostenibles y utilitarismo. *Arch. Zootec.* 47: 363-369
- Rodríguez, G., Saragossa, L., Rojas, A.L., 2005. Las mujeres Tzotziles y las Implicaciones Socioeconómicas y Culturales de la Cría de Sus Borregos Verdaderos. A: Aspectos sociales, culturales y económicos de la cría de animales autóctonos en Iberoamérica. *VI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos*. S. Cristóbal de Las Casas, Chiapas, Méxic. Libro de Actas: 37-40
- Roigé, X. (coord.), 1995. *Cuadernos de la trashumancia*. Vol. 13. Pirineo Catalán. ICONA. Madrid
- Roigé, X., Beltran, O., Estrada, F., 1993. Diversidad ecológica y propiedad comunal. El pueblo como organización política, económica y social en el Val d'Aran (Pirineos). *VI Congreso de Antropología*. Tenerife
- Roigé, X., Estrada, F., Beltran, O., 1997. *La Casa Aranesa. Antropología de l'arquitectura a la Val d'Aran*. Col. Polaris. Garsineu edics. Tremp
- Roigé, X., Ros, I., Còts, P., 2003. *Els Tractats de Passeries al Pirineu català. De pactes locals a tractats internacionals*. A: Marruzán, C.M. (coord). *Els béns comunals i la gestió del territori al Pirineu català*. Dep. de Medi Ambient. Generalitat de Catalunya. Barcelona
- Rojas, A.L., 2003. *Análisis Comparativo de la Mecha y las Fibras de Lana en Ovinos del Tronco Ibérico: el Borrego Chiapas Blanco y Café y las Razas Portuguesas Churra da Terra Quente y Mondegueira*. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zootecnia. Univ. Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Méxic
- Rojas, A.L., Perezgrovas, R., Rodríguez, G., Saragossa, L., Lozano, J., Anzola, H., 2004. Características de la Lana en tres Razas Autóctonas de Color Negro: Chamula de México, Manchega Española y Mora Colombiana. *V Simposio Iberoamericano sobre la Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos*. Perú. Libro de Actas: 103-105
- Rojas, A.L., Perezgrovas, R., Rodríguez, G., Russo-Almeida, P., Anzola, H., 2005. Caracterización Macro y Microscópica de la Lana en Ovinos Autóctonos Iberoamericanos de Vellón Blanco. *Arch. Zootec.* 54: 477-483
- Romagosa, J.A., 1968. *Ganado Lanar. Planificación Moderna, Rentable y Productiva de las Explotaciones de Ovejas y Corderos*. Ed. Veterinaria. Salamanca
- Ryder, M.L., 1964. The History of Sheep Breeds in Britain. *Ag. Hist. Rev.* 12: 65-82
- Ryder, M.L., 1976. Why should rare breeds of livestock be saved? *Internat. Zoo Yearbook* 16: 244-249

- Ryder, M.L., 1984. Medieval Sheep and Wool Types. *The Agricultural History Review* 32.1: 14-28
- Ryder, L.M., 1994. Wool: the ideal textile fibre. *Biologist* 41: 195-198
- Ryder, M.L., Stephenson, S.K., 1968. *Wool Growth*. Academic Press. Londres
- Safari, E., Fogarty, N.M., Gilmour, A.R., 2005. A review of genetics parameter estimates for wool, growth, meat and reproduction traits in sheep. *Livest. Prod. Sci.* 92: 271-289
- Sahlins, P., 1993. *La nació al poble: construcció estatal i lluites comunals a la regió fronterera catalana els segles XVIII i XIX*. 11è Quadern d'Informació Municipal. Llívia
- Salako, A.E., 2006. Principal Component Factor Analysis of the Morphostructure of Immature Uda Sheep. *Int. J. Morphol.* 24 (4): 571-774
- Sánchez-Belda, A., 1959. *Claseo de la lana*. Col. Hojas Divulgadoras – 59H. MAPA. Madrid
- Sánchez-Belda, A., 1974. Conservación de las razas ovinas. *1st World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod.* 2: 53-60
- Sánchez, L., Fernández, B., López, M., Sánchez, B., 2000. Caracterización Racial y Orientaciones Productivas de la Raza Ovina Gallega. *Arch. Zootec.* 49: 167-174
- Sánchez-Belda, A., Sánchez-Trujillano, M.C., 1986. *Razas ovinas españolas*. MAPA. Madrid
- Sánchez-Belda, A., Trujillano, S., 1979. *Razas ovinas españolas*. MAPA. Madrid
- Sanllehy, M.A., 1996. *Comunitats, veïns i arrendataris a la Val d'Aran (s. XVII-XVIII): dels usos comunals a la dependència economica*. Tesi doctoral. Fac. de Geografia i Història. Univ. de Barcelona
- Sanllehy, M.A., 2007. *Comunitats, veïns i arrendataris a la Val d'Aran (S. XVII-XVIII): dels usos comunals a la dependència econòmica*. Vol. 2. Garsineu Edics. Tremp
- Sanson, A., 1896. *Traité de Zootechnie*. Bibliot. Agricole Maison Rustique, París
- Santiago, J., Toledano, A., Gómez, A., López, A., 2004. El muflón europeo (*Ovis orientalis musimon* Schreber, 1782) en España: consideraciones históricas, filogenéticas y fisiología reproductiva. *Galemys* 16 (2): 3-20
- Saña, M., 1999. Arqueología de la domesticación animal. La gestión de los recursos animales en Tell Halula (valle del Éufrates, Siria) del 8.800 al 7.000 BP. *Treballs d'Arqueologia del Pròxim Orient* 1. Servei de Publicacions de l'UAB. Barcelona
- Sañudo, C., 2008. *Manual de diferenciación racial*. SERVET. Saragossa
- Sañudo, C., Forcada, F., Cepero, R., Thos, J., 1985. *Manual de Diferenciación Etnológica*. Librería General. Saragossa

- Sarazá, R., Sotillo, J.L., Serrano, V., Tejón, D., Pérez, T., Cuéllar, L., 1995. *Ganadería Española*. Ed. Nacional. Madrid
- SAS, 1996. *User's Guide*. Institute Inc SAS®. V. 6.12. Carry. Nova Iork
- Scherf, B.D., 2000. *World Watch List for domestic animal diversity*. FAO UNEP. Roma
- Servei d'Acció Comarcal, 1996. *Pla comarcal de muntanya de la Val d'Aran 1996-2000*. Dir. Gral. de Planificació i Acció Territorial. Dep. de Política Territorial i Obres Públiques. Barcelona
- Sierra, I., 1992. La Raza Ovina Rasa Argonesa. Caracteres Morfológicos y Productivos. *Animal Genetic Resources Information* 10: 57-65
- Sierra, I., 2001. El concepto de raza: Evolución y realidad. *Arch. Zootec.* 50: 547-564
- Sierra, I., 2002. *Razas Aragonesas de Ganado*. Gobierno de Aragón
- Sierra, A.C., Barajas, F., Delgado, J.V., Molina, A., Rodero, E., Barba, C.J., 1998. Evolución zootécnica del Merino Español en tiempos recientes y futuros. *Arch. Zootec.* 47: 255-258
- Signorello, G., Pappalardo, G., 2003. Domestic animal biodiversity conservation: a case study of rural development plans in the European Union. *Ecol. Econ.* 45: 487-499
- Singh, O. P., 2007. Physical properties of wool of different breeds of sheep. *Journal of Dairying, Foods and Home Sciences* 26 (3/4): 187-189
- Sisson, S., Grossman, J.D., 1982. *Anatomía de los Animales Domésticos*. Tom I. Salvat Editores. Barcelona
- Smith, C., 1984. Estimated costs of genetic conservation in farm animals. *Animal Production and Health Paper* No. 44/1. FAO. Roma
- Sobrequés, J., 1980. *Geografía General de Catalunya*. Vol. IX. Edics. Catalanes. Barcelona
- Soc. Nat. d'Encouragement à l'Agriculture, 1923. *Les Livres Généalogiques des Races Françaises d'Animaux*. París
- SOFTMOUV, 2008. *SoftMouv. Gestion troupeau ovin*.
A: <http://www.ibrebis.com/nav.php?p=races&race=57>
- Soheir, M. Amal., A. Hassan, A. A., Abou, M., Eman, R. M., Mona, A., Bibars, H. A. de Hondt, H.A., 2004. Tracking diversity and differentiation in six sheep breeds from the North Iberian Peninsula through DNA variation. *Small Ruminant Research* 52 (3): 195-202
- Sokal, R.R., Rohlf, F.J., 1981. *Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research*. W.H. Freeman. Nova Iork

- Solanes, D., Milán, M.J., Fanlo, R., Caja, G., Ferret, A., 1997. Resultados del control de producciones en explotaciones ovinas de raza Ripollesa: años 1989-1995. VII Jornadas sobre Producción Animal, Saragossa. *ITEA*, Volumen Extra 18: 788-790
- Solé, L., 2004. *El Pirineu. El medi i l'home*. Garsineu Edics. Tremp
- Soler, S., Pieroni, L., 1988. Factores genéticos y ambientales que afectan la producción de lana. *Tesi. Ing. Agr.* Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay
- Soler, J., 1998. *La Vall d'Aran (1906)*. Garsineu Edics. Tremp
- Sotillo, J.L., Serrano, V., 1985. *Producción Animal. I-Etnología Zootécnica*. Tom II. Flores. Albacete
- Steane, D.E., 1992. *Note on the FAO Expert Consultation on Management of Global Animal Genetic Resources*. FAO. Roma
- Tapio, M., Marzanov, N., Ozerov, M., Cinkulov, M., Gonzarenko, G., 2006. Sheep mitochondrial DNA variation in European, Caucasian, and Central Asian areas. *Mol. Biol. Evol.* 23: 1776–1783
- Taull, M., 2006. Aprofitament silvopastoral de masses arbrades a Catalunya *Catalunya Forestal* 79. A: <http://www.forestal.cat/numero79/noti01.htm>
- Teixeira, M.P.B, Barros, N.N., Araújo, A.M. de, Villarroel, A.S., 2000. Relação entre medidas corporais e peso vivo em caprinos das raças saanen e Anglo-nubiana. *Rev. Ciêntífica de Produção Animal. Fortaleza-CE* V2 (2): 178-189
- Thimonier, J., Cognie, Y., Lassoued, N., Khaldi, G., 2000. L'effet mâles chez les ovins: une technique actuelle de maîtrise de la reproduction. *INRA Prod. Anim.* 13: 223-231
- Thrupp, L.A., 1998. *Linking Biodiversity and Agriculture: Challenges and Opportunities for Sustainable Food Security*. World Resources Institute. A: <http://www.wri.org/wri/sustag/lba-home.html>
- Torre, C., 1990. *Características productivas de ovejas de raza "Ripollesa" en pureza y en cruzamiento con morruecos de raza "Merino Precoz" y "Fleischschaf"*. Tesi doctoral. Univ. Autònoma de Barcelona
- Torre, C., Casals, R., Caja, G., Paramio, M.T., Ferret, A., 1990. The effects of body condition score and flushing on the reproductive performances of Ripollesa breed ewes mated in spring. *Cahiers Options Méditerranéennes* 13 (Serie Séminaires): 85-90
- Tourneboeuf, C, Bazin, F., Boesmans, F., 1977. *Les Races Ovines des Pyrenees Centrales en Peril*. Memoire de Fin d'Étude. ISA Lile & INRA-ITOVIC

- Turton, J.D., 1974. The collection, storage and dissemination of information on breeds of livestock. *Proceedings of 1st World Congress On Genetics Applied To Livestock Production*. Madrid
- Ucko, P.J., Dumbleby, G.W., 1969. *The domestication and exploitation of plants and animals*. Gerald Duckworth & Co. Londres
- UICN, UNEP, WWF, 1991. Cuidar la Tierra. Estrategia para el futuro de la vida. Gland, Suïssa
- Urarte, E., 1989. *La raza Latxa: sistemas de producción y características reproductivas*. Tesis doctoral. Univ. de Zaragoza
- Urarte, E., Arranz, J., Ugarte, E., Arrese, F., Oregi, L., Bravo, M.V., Ruiz, R., 1999. Organization of development structures in dairy Latxa (breed) sheep in the Autonomous Community of the Spanish Basque Country. *Cahiers Options Méditerranéennes* 38 (Serie A): 255-262
- Vallejo, M., Zarazaga, I., Sierra, I., 1979. Clasificación etnológica de ovinos españoles. II. Elaboración genético-taxonomica en siete ecotipos de la Rasa Aragonesa. IV Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia. Saragossa
- Vilar, P., 1986. *Catalunya dins l'Espanya moderna*. Vol. I. edics. 62. Barcelona
- Ward, J. H., 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *J. Amer. Stat. Assoc.* 58: 236-244
- Weir, B.S., Cockerham, C.C., 1984. Estimating F-statistics for the analysis of population structure. *Evolution* 38: 1358-1370
- Wood, N. J., Phua, S. H., 1996. Variation in the control region sequence of the sheep mitochondrial genome. *Anim. Genet.* 27: 25-33
- Wright, S., 1954. *The ecology of domesticated animals*. A: Hammond, J. ed. *Progress in the physiology of farm animals*. Londres
- Wuliji, T.D, Odds, K.G.L., Andrews, R.N., Turner, P.R., 1999. Response to selection for ultrafine Merino sheep in New Zealand: I. Wool production and wool characteristics of ultrafine fibre diameter selected and control Merino yearlings. *Livest. Prod. Sci.* 58: 33-44
- Zamorano, M.J., Ruitter, J., Townsend, S., Cruickshank, R., Bruford, M., Byrne, K., Rodero, A., Vega-Pla. J.L., 1998. Polimorfismos de DNA en las razas ovinas Merino y Churra Leberiana. *Arch. Zootec.* 47: 267-272
- Zohary, D., Tchernov, E., Kolska Horwitz, L., 1998. The role of unconscious selection in the domestication of sheep and goats. *Journal of Zoology* 245: 129-135



ANNEXOS

Annex 1. Model d'enquesta utilitzada

Nom i Cognoms:

Edat:

Nom de l'exploració:

Localitat:

Telèfon:

MANEIG REPRODUCTIU

1. Núm. total ovelles en el seu ramat (caps):
2. Núm. total marrans (caps):
 - Tots els animals són Aranesos? Sí No
3. Núm. total cabres (caps):
4. Núm. total bocs (caps):
 - Araneses pures (nombre):
 - Araneses encruades (nombre):
 - NO Araneses (nombre):
 - Composició del ramat segons les races que hi tingueu:
.....
5. Reposició anual (nombre): femelles: mascles:
6. Baixes d'ovelles adultes (nombre):
7. Baixes dels corders (nombre):
8. Tipus de part:
 - Simple Doble
9. Avortaments:
 - Ovelles adultes:
 - Corderes de primer part:
10. Sistema de paridera (*marqueu*):
 - 3 parts bianuals 1 part anual
10. Sincronització de parts:
 - Sí No
12. Paridera continua:
 - Si No
13. Durada de la lactància (dies):

MANEIG PRODUCTIU

1. Sortida diària al camp:

Sí No

➤ Hores/dia:.....

➤ Època de l'any:

2. Sistema d'exploració durant alguna època de l'any: Pastures estants Sí No Transterminància Sí No

▪ Peixiu:

▪ Municipi:

▪ Procedència dels altres ramats:

▪ Pujada a port: A peu En camió

▪ Durada de la pujada a port: hores

▪ Anada:Tornada:

▪ Núm. ovin a la ramada:

▪ Hi ha pastor? Sí No

▪ Edat: Nacionalitat:.....

Problemes durant l'estivatge:

ESTAT SANITARI

1. Vacunes: Sí No Tipus:

Desparasitació: Interna Externa No

Quants cops desparasita a l'any?

2. Sanejament:

1999 2000 2001 2002 2003

núm. ovelles:

brucel.losi:

Núm. aproximat d'ovelles amb mamitis:

TERRITORI I INSTAL·LACIONS

1. Superfície total de l'explotació (*ha aprox.*):

.....

- Superfície de pastures (ha.):
- Superfície de conreus (ha.):
- Superfície de bosc (ha.):

2. Nombre de recintes de què disposa:

.....

Propis	Arrendats
--------	-----------

- | | |
|----------------------------------|----|
| ➤ Total m ² : | |
| ➤ Núm. de coberts: | |
| ➤ Disposa de llum elèctrica?: | |
| Sí | No |
| ➤ Disposa d'abastiment d'aigua?: | |
| Sí | No |

RECURSOS HUMANS

1. Té mà d'obra contractada?: Sí No

- Núm. treballadors:

INFORMACIÓ ADDICIONAL

1. Quant temps fa que té ovelles?

2. La seva família ajuda en el maneig del ramat?

 Sí (,) No

3. La seva explotació tindrà continuïtat dins el nucli familiar?

 Sí No No ho sé

 Qui continuaria? Fill Altres:

¹ metres sobre el nivell del mar.

4. Sempre ha tingut ovelles Araneses?

Sí No

5. Evolució del ramat amb el temps

↑ ↓ =

6. En alguna època ha substituït totes
o parcialment les Araneses?

Sí No Quina?

No va funcionar o va tornar a comprar Araneses?

Va funcionar En va tornar a comprar

Perquè?

7. Perquè manté les Araneses?

8. Creu que l'Aranesa és la raça idònia per la zona?

Sí No

Per què?

9. Quines mancances suposa tenir Araneses?

.....

10. Què creu que s'hauria de fer per a millorar-ne
el rendiment?

.....

11. Seria bona, l'obtenció d'una certificació de
producte de qualitat?

Sí No

Annex 2. Variables obtingudes a partir de l'enquesta

1- *Cens*: en aquest apartat es pretén conèixer el cens de la raça ovina Aranesa, així com la distribució dels seus efectius en les ramaderies.

- ✦ *Ovelles totals*: nombre total d'ovelles per explotació.
- ✦ *Ovelles Araneses*: nombre d'ovelles pures de raça Aranesa per explotació.
- ✦ *Marrans totals*: nombre total de marrans per explotació.
- ✦ *Marrans Aranesos*: nombre de marrans purs de raça Aranesa per explotació.
- ✦ *Cabres totals*: nombre total de cabres per explotació.
- ✦ *Bocs totals*: nombre total de bocs per explotació.

2- *Maneig reproductiu*: en aquest apartat les preguntes fan referència al cens, maneig dels xais i sistemes reproductius emprats.

- ✦ *Reposició*: percentatge d'ovins que hom deixa per cobrir les baixes del ramat, per any i explotació.
- ✦ *Mortalitat adulta*: percentatge mitjà de baixes en animals adults, per any i explotació.
- ✦ *Mortalitat xais*: percentatge mitjà de baixes en xais, per any i explotació.
- ✦ *Avortaments*: percentatge mitjà d'avortaments, per any i explotació.
- ✦ *Sistema de paridora*: tipus de sistema de paridora (prolificitat mitjana del ramat: 1 part/ovella/any o 1,5 parts/ovella/2 anys) per explotació.
- ✦ *Sistema reproductiu*: tipus de sistema reproductiu (munta contínua o cobricions controlades) utilitzat per explotació.
- ✦ *Mesos de paridora*: mesos en què es dona la paridora de les ovelles.
- ✦ *Lactància xais*: tipus de lactància que reben els xais de l'explotació.

- ✦ *Alimentació xais*: tipus d'alimentació que hom subministra als xais.
- ✦ *Edat al deslletament*: mitjana d'edat (dies) dels xais al deslletament.
- ✦ *Pes al deslletament*: pes mitjà (kg) dels xais al deslletament.
- ✦ *Edat a la venda*: mitjana d'edat (dies) dels xais a la venda.
- ✦ *Pes a la venda*: pes mitjà dels xais (kg) a la venda.

3- *Maneig productiu*: aquí es pretén conèixer la rutina diària dels ramats, els sistemes d'explotació emprats al llarg de l'any i el tipus d'alimentació subministrada.

- ✦ *Sistema de pastures estants*: pràctica del sistema extensiu tradicional, en la seva variant de pastures estants (el ramat únicament pastura en el propi municipi o per les rodalies), durant alguna època de l'any.
- ✦ *Sistema de transterminància*: pràctica del sistema extensiu tradicional, en el qual el ramat aprofita de forma regular pastures d'altres municipis relativament allunyats, amb estades tant del ramat com del ramader fora del lloc d'origen), durant alguna època de l'any.
- ✦ *Sistema de transhumància*: pràctica del sistema extensiu tradicional, en el qual el ramat aprofita de forma estacional pastures allunyades, a l'hivern en regions baixes i a l'estiu en zones de muntanya, sense instal·lacions ni terres pròpies), durant alguna època de l'any.
- ✦ *Sistema semiextensiu*: pràctica en què el ramat pastura durant el dia i és estabulat durant la nit, o inclús durant la lactància, durant alguna època de l'any.
- ✦ *Sistema semiestabulació*: pràctica en què s'estabula durant la gestació i lactància, durant alguna època de l'any.
- ✦ *Sistema estabulació total*: pràctica en què les ovelles romanen sempre estabulades dins del recinte, durant alguna època de l'any.

- ✦ *Època pastures estants*: època de l'any en què es practica el sistema extensiu tradicional, en la seva variant de pastures estants, per explotació.
 - ✦ *Època transterminància*: època de l'any en què es practica el sistema extensiu tradicional, en la seva variant de transterminància, per explotació.
 - ✦ *Efectius transterminància*: efectius (tots els ovins de l'explotació o només una part) que practiquen el sistema extensiu tradicional, en la seva variant de transterminància, per explotació.
 - ✦ *Cota màxima transhumància*: cota màxima (msm¹) de les pastures que aprofiten les ramades (a la qual pertany el ramat de l'explotació) durant la transhumància estival.
 - ✦ *Ramada*: conjunt total d'animals que es forma en practicar la transhumància d'estiu, en unir dos o més ramats de diferents ramaderies.
- 4- *Territori*: en aquest apartat hom fa referència al tipus de superfícies aprofitables per mantenir el ramat, així com llur extensió.
- ✦ *Superfície de pastures*: superfície (m²) de les diverses zones que aprofita el ramat.
- 5- *Sanitat*: amb aquest apartat es pretén conèixer els diferents tipus de tractaments sanitaris que es practiquen al llarg de l'any, així com la incidència de les afeccions més comunes en oví.
- ✦ *Desparasitació*: nombre de vegades que es practica la desparasitació, per any, i via de tractament.
 - ✦ *Vacunacions*: tipus d'aplicació de possibles vacunes d'ús comú.
 - ✦ *Brucel·losi 2004*: nombre d'ovins positius a la brucel·losi l'any 2004, per explotació.

- ✦ *Brucel·losi 2003*: nombre d'ovins positius a la brucel·losi l'any 2003, per explotació.
- ✦ *Brucel·losi 2002*: nombre d'ovins positius a la brucel·losi l'any 2002, per explotació.
- ✦ *Mamitis*: percentatge mitjà de mamitis per any i explotació.

6- *Instal·lacions*: fa referència a la quantitat, ubicació i condicionament dels recintes de l'explotació.

- ✦ *Recintes totals*: nombre de recintes totals per explotació.
- ✦ *Recintes propis*: nombre de recintes en propietat per explotació.
- ✦ *Recintes arrendats*: nombre de recintes arrendats per explotació.
- ✦ *Superfície total*: superfície total (m²) dels recintes de l'explotació.
- ✦ *Superfície coberta*: superfície coberta (m²) dels recintes de l'explotació.
- ✦ *Electricitat*: existència d'abastiment elèctric en els recintes de l'explotació.
- ✦ *Aigua*: existència d'abastiment d'aigua en els recintes de l'explotació.

7- *Mà d'obra contractada*: amb aquest apartat es vol conèixer la presència de mà d'obra contractada en les ramaderies.

- ✦ *Contractes*: contractació d'algun treballador per any i explotació.

- 8- *Informació addicional*: aquest apartat és una recopilació de preguntes referents a l'entorn social dels ramaders, que recull tant informació personal d'ells com opinions i impressions que puguin tenir sobre el sector ramader, i sobre la raça Aranese.
- ✦ *Temps de pertinença de l'explotació*: nombre d'anys de possessió de l'explotació.
 - ✦ *Ajuda familiar*: si el ramader compta o no amb la col·laboració d'altres persones per al maneig dels animals. En cas d'existir, s'apunta el tipus de familiar de què es tracta.
 - ✦ *Continuïtat generacional*: existència de continuïtat generacional de l'explotació. S'anota per part de qui és, en cas de donar-se.
 - ✦ *Iniciatives*: disponibilitat (favorable o desfavorable) per emprendre iniciatives amb l'objectiu de millorar el sector ramader oví de la raça Aranese.
 - ✦ *Evolució del cens d'Araneses*: canvi (augment, disminució o sense variació) del cens d'Araneses que el ramader considera pures en l'explotació.
 - ✦ *Substitució Aranese*: efectivitat (positiva o negativa) de la substitució de l'Aranese per altres races ovines (en cas d'haver-se produït).
 - ✦ *Motiu pel qual es tenen Aranese*: raons o arguments pels quals el ramader té Aranese. Aquests motius poden ser: rusticitat, raça autòctona ("del país"), màxima producció, etc.
 - ✦ *Raça idònia*: raons per les quals el titular de l'explotació creu o no que l'Aranese sigui la raça idònia per a la comarca. En cas afirmatiu, els motius poden ser: rusticitat, màxima producció, etc.
 - ✦ *Edat del ramader*: edat (anys) del propietari de l'explotació.
 - ✦ *Altres negocis*: si es practiquen altres negocis ramaders a més a més de l'explotació ovina.

Annex 3. Model de fitxa per a l'estudi morfològic qualitatiu del ramat

Nom explotació	
Nom ramader	
Localitat	
Data	

Variable qualitativa	Sexe	Sexe	Sexe	Sexe
Faneròptica (cos)				
Faneròptica centrífuga				
Distribució de llana al cap/al cos				
Densitat de la llana				
Pell (finor, plecs...)				
Pèl de cobertura? (s/n)				
Color mucoses				
Presència de banyes (s/n)				
Forma/direcció/color de les banyes				
Base/secció de les banyes				
Plecs al nas (s/n)				
Gruixària llavis				
Longitud del coll				
Costellam				
Punta del pit				
Creu (ben marcada/no/poc)				
Perfil de la línia dorsolumbar/gropa				
Proporció del ventre				
Caudotomia (s/n)				
Cua (longitud, colze)				
Braguer (desenvolupament, forma...)				
Mugrons (longitud, posició...)				
Testicles (simetria, pilositat...)				
Extremitats (longitud, aploms...)				
Unglats (duresa, color...)				

Observacions _____

Annex 4. Caràcters i estats utilitzats en la construcció de la matriu de semblances morfològiques

A	B	C	D	E
Perfil	Grandària corporal	Proporcions de longitud/amplada	Grandària del cap	Amplada del cap
1.Celoide 2.Ortoide 3.Cirtoide 4.Subcirtoide 5. Supercirtoide	1.Elipomètric 2.Eumètric 3.Hipermètric	1.Mediolini 2.Longilini 3.Brevilini	1.Petit 2.Mitjà 3.Gros	1.Estret 2.Mitjà 3.Ample

F	G	H	I	J
Longitud del cap	Amplada de la cara	Longitud de la cara	Òrbites	Presència de banyes
1.Curt 2.Mitjà 3.Llarg	1.Estreta 2.Mitjana 3.Ampla	1.Curta 2.Mitjana 3.Llarga	1.A flor de cara 2.Sortints 3.Amagades	1.Presència en els dos sexes 2.Presència en mascles i absència en femelles 3.Absència en els dos sexes 4.Presència o absència en els dos sexes

K	L	M	N	O
Forma de les banyes	Pigmentació de les mucoses	Grandària de les orelles	Disposició de les orelles	Longitud del musell
1.Espiral 2.No en tenen 3.Poc desenvolupades	1.Despigmentades 2.Pigmentades 3.Despigmentades o pigmentades	1.Petites 2.Mitjanes 3.Grosses	1.Horitzontals 2.Inclinades 3.Lleugerament inclinades 4.Tirades endavant	1.Curt 2.Mitjà 3.Llarg

P	Q	R	S	U
Amplada del musell	Llavis	Creu	Longitud del coll	Papada
1. Ample 2. Estret	1. Gruixuts 2. Prims	1. Destacada 2. Poc destacada 3. Lleugerament destacada	1. Curt 2. Mitjà 3. Llarg	1. Absència 2. Discreta 3. Molt destacada

T	V	W	X	Y
Barbelloles	Presència de coll de mufró	Línia dorsolumbar	Costellam	Profunditat del tòrax
1. Presència 2. Absència 3. Poden presentar-ne o no	1. Presència 2. Absència	1. Recta 2. Amb depressió 3. Ascendent	1. Arquejat 2. Recte (aplanat) 3. Molt arquejat	1. Estret 2. Profund 3. Molt profund

Z	AA	AB	AC	AD
Amplada del tòrax	Ventre	Amplada de la gropa	Inclinació de la gropa	Llana a l'escrot
1. Estret 2. Mitjà 3. Ample	1. Recollit 2. Proporcionat 3. Voluminós	1. Estreta 2. Mitja 3. Ampla	1. Una mica inclinada 2. Inclinada 3. Horitzontal	1. Presència 2. Absència

AE	AF	AG	AH	AI
Llana en el braguer	Longitud de les extremitats	Gruixària de les cames	Gruixària de la pell	Distribució cromàtica
1.Sí 2.No	1.Curtes 2.Mitjanes 3.Llargues	1.Fines 2.Mitjanes 3.Gruixudes	1.Fina 2.Gruixuda 3.Semigruixuda	1.Blanc uniforme 2.Colorejada 3.Blanca amb potes colorejades uniformement 4.Blanca amb potes tacades

AJ	AK	AL	AM
Color de la llana	Tipus de llana	Extensió de la llana	Llana en el cap o cara
1.Blanc 2.Negre 3.Blanc o negre 4.Blanc, negre i virat 5.Policrom 6.Bru-rogenic 7.Sense llana	1.Entrefina 2.Basta 3.Fina (tipus merina) 4.Sense llana (únicament fibra) 5.Entrefina-fina	1.Cap i coll sense llana 2.Cap, coll, ventre i extremitats sense llana 3.Tot el cos 4.Cap, coll i extremitats sense llana 5.Extremitats sense llana 6.Cap i extremitats sense llana 7.Sense llana	1.Cap enllanat ("monya") 2.Cara enllanada 3.Sense llana al cap o a la cara

AN	AO	AP	AQ	AR
Suarda	Tipus de metxes	Obertura de les metxes	Longitud de les fibres	Finor de les fibres
1.Molta 2.Poca 3.Moltíssima 4.Presència nul·la	1.Quadrades o rectangulars 2.Trapezoidals 3.En pinzell 4.Piramidals o còniques 5.Triangulars 6.Sense llana	1.Oberta 2.Tancada 3.Semitancada 4.Sense llana	1.Molt curtes, fins a 7 cm 2.Curtes, fins a 8 cm 3.Mitjanes, fins a 12 cm 4.Llargues, més de 15 cm 5.Sense llana	1.Primes o molt primes (13-13 μ) 2.Mitjanes (24-29 μ) 3.Gruixudes (30-40 μ) 4.Sense llana 5.Molt gruixudes (> 40 μ)

Annex 5a. ORDRE AAR/182/2008, de 24 d'abril, per la qual es crea el Llibre genealògic de la raça ovina aranesa, i se n'aprova la reglamentació específica i l'estàndard racial

La raça ovina aranesa té un gran valor zootècnic, per la seva rusticitat, gran adaptació a les condicions ambientals adverses i temperament tranquil però viu, sense problemes de maneig i elevat instint gregari.

En els darrers anys s'han dut a terme accions de millora sobre aquesta població a l'efecte de protegir, potenciar i millorar la raça.

D'acord amb l'article 116.1.a) de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, correspon a la Generalitat la competència exclusiva en matèria d'agricultura i ramaderia, que inclou, en tot cas, la regulació i el desenvolupament de l'agricultura, la ramaderia i el sector agroalimentari.

Per tant, correspon a la Generalitat la creació del Llibre genealògic de les races autòctones catalanes i l'aprovació de la reglamentació específica i el seu estàndard racial, així com el reconeixement oficial de les organitzacions i associacions de criadors que tinguin l'àmbit territorial a Catalunya.

Mentre no es desplegui l'esmentat article 116 de l'Estatut, i a efectes d'aquesta Ordre, és d'aplicació el Reial decret 286/1991, de 8 de març, de selecció i reproducció de bestiar oví i cabrum de races pures (BOE núm. 61, de 12.3.1991).

Amb la finalitat de coordinar les accions de millora i manteniment i de disposar d'un efectiu de bestiar selecte que mantingui el patrimoni genètic, cal establir el prototip de la raça i crear el Llibre genealògic de la raça ovina aranesa.

Aquesta Ordre ha estat sotmesa al tràmit d'audiència mitjançant la Taula sectorial del sector oví i cabrum, i no s'han rebut al·legacions sobre el seu contingut.

En conseqüència, a proposta de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, i en ús de les atribucions que m'han estat conferides,

Ordeno:

Article 1

Creació i objectius

1.1 Es crea el Llibre genealògic de la raça ovina aranesa, i se n'aprova la reglamentació específica i l'estàndard racial, els quals consten, respectivament, als annexos 1 i 2 d'aquesta Ordre.

1.2 La creació del Llibre genealògic té els objectius de permetre el control tècnic de la raça i de disposar de les dades que permetin desenvolupar un programa de millora per a la conservació, la selecció i l'avaluació genètica dels animals de la raça, mitjançant el control de rendiments, per tal de destinar-los a la reproducció.

Article 2

Contingut

Es podran inscriure al Llibre genealògic els animals de la raça ovina aranesa que compleixin les condicions que estableix l'estàndard racial que figura a l'annex 2 d'aquesta Ordre.

Article 3

Reconeixement oficial de les associacions de criadors

3.1 El Llibre genealògic de la raça ovina aranesa el portaran les associacions de criadors de la raça ovina aranesa que tinguin per objecte col·laborar en el manteniment i la promoció d'aquesta raça i que hagin estat reconegudes oficialment pel director o la directora general d'Agricultura i Ramaderia per gestionar el Llibre.

3.2 Per tal que una associació sigui reconeguda oficialment cal que compleixi els requisits que estableix el Reial decret 286/1991, de 8 de març, sobre selecció i reproducció de bestiar oví i cabrum de races pures.

3.3 Les associacions interessades a obtenir el reconeixement oficial per gestionar el Llibre genealògic presentaran una sol·licitud a la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, en un termini d'un mes a partir de l'entrada en vigor d'aquesta Ordre, a la qual adjuntaran:

- a) Fotocòpia del NIF de qui sol·licita i NIF del/de la representant legal.*
- b) Documentació acreditativa de la personalitat jurídica de l'associació sol·licitant. S'ha d'aportar el certificat actualitzat de la inscripció al Registre d'entitats, associacions, fundacions i col·legis professionals.*
- c) Fotocòpia de l'acte pel qual es pren la decisió de sol·licitar el reconeixement i s'assumeixen els drets i les obligacions derivats de la gestió del Llibre genealògic.*
- d) La documentació que justifiqui el compliment del que estableix l'annex II del Reial decret 286/1991, de 8 de març.*

3.4 El reconeixement oficial de les associacions de criadors correspon a la persona titular de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, mitjançant resolució que els serà notificada i es publicarà al Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya.

3.5 El termini per resoldre és de tres mesos comptats des de la data d'entrada de la sol·licitud. Transcorregut aquest termini sense rebre la resolució corresponent, la sol·licitud de reconeixement s'entendrà estimada i l'associació, reconeguda oficialment, llevat que no compleixi els requisits essencials que estableix l'esmentat annex II del Reial decret 286/1991, segons disposa l'article 62.1.f) de la Llei 30/1992, de 26 de novembre, de règim jurídic de les administracions públiques i del procediment administratiu comú.

3.6 D'acord amb el que estableix l'article 2.2 de la Decisió 90/254/CEE de la Comissió, de 10 de maig de 1990 (DO L 145 de 8/6/1990), es podrà denegar el reconeixement oficial a una organització o associació de ramaders si constitueix una amenaça per a la conservació de la raça o compromet el programa zootècnic d'una associació o organització ja reconeguda.

3.7 Contra les resolucions denegatòries del reconeixement oficial de les associacions de criadors es pot interposar recurs d'alçada davant el conseller o la consellera d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural en el termini d'un mes i d'acord amb la regulació que estableixen els articles 114 i 115 de l'esmentada Llei 30/1992, de 26 de novembre.

Article 4

Gestió del Llibre genealògic

4.1 El reconeixement oficial de les associacions de criadors habilita per a la gestió del Llibre genealògic.

4.2 No obstant el que preveu l'apartat anterior, per raons d'interès públic degudament valorades, la gestió del Llibre genealògic de la raça ovina aranesa es podrà atribuir a una única associació que hagi estat reconeguda oficialment, d'acord amb el que disposa l'article 3 d'aquesta Ordre.

4.3 En el supòsit que preveu l'apartat anterior, la resolució de reconeixement oficial i d'atorgament de la gestió del Llibre genealògic valorarà les raons d'interès públic que justifiquen aquest atorgament i el fonamentarà amb respecte als principis de no-discriminació i lliure concurrència. L'atorgament de la gestió es farà a l'associació de criadors reconeguda oficialment que millor s'adeqüi al compliment dels objectius que té el Llibre genealògic, establerts a l'article 1 d'aquesta Ordre, i a aquest efecte es valorarà el seu grau de representativitat i implantació, la imparcialitat per a l'exercici de les funcions i la capacitat i els mitjans de què disposa.

Article 5

Revocació de la gestió del Llibre genealògic

5.1 En cas que la o les associacions a les quals s'ha atorgat la gestió del Llibre genealògic de la raça ovina aranesa incompleixin alguna de les obligacions inherents a la gestió del Llibre, la persona titular de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, amb audiència prèvia de la o les associacions, podrà revocar l'atorgament de la gestió del Llibre esmentat. Contra la resolució de revocació es podrà interposar recurs d'alçada davant el conseller o la consellera d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural.

5.2 En cas de revocació, si la gestió del Llibre havia estat atribuïda a una única associació d'acord amb el que preveu l'article 4.2, s'atorgarà a una altra associació reconeguda oficialment. En cas que no n'hi hagi cap altra, la gestió serà assumida per la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia.

Article 6

Inspecció i control

Les funcions d'inspecció i control de la gestió del Llibre genealògic les exercirà el Servei de Producció Ramadera de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia.

Article 7

Comissió d'inscripció al Llibre genealògic

7.1 Les associacions de criadors reconegudes oficialment disposaran d'una comissió d'inscripció al Llibre genealògic, que estarà formada pels membres següents:

President o presidenta: el president o la presidenta de l'associació gestora del Llibre genealògic de la raça, o la persona en qui delegui.

Inspector director tècnic o inspectora directora tècnica: nomenat/ada pel director o la directora general d'Agricultura i Ramaderia, a proposta del president o la presidenta de la Comissió.

Vocals:

Una persona tècnica responsable del programa de conservació i millora.

Tres persones representants de l'associació de criadors de la raça ovina aranesa, una de les quals serà la persona tècnica responsable del programa de conservació i millora aprovat per la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, una altra ha de pertànyer a la comarca on està ubicada l'explotació de l'animal valorat, i la tercera serà qui designi l'associació.

7.2 La Comissió actuarà com a òrgan col·legiat, i adoptarà els acords per majoria. El vot del president o presidenta serà de qualitat. El funcionament de la Comissió s'ajustarà al

que estableix el capítol 6 de la Llei 13/1989, de 14 de desembre, d'organització, procediment i règim jurídic de l'administració de la Generalitat.

7.3 Corresponen a la Comissió d'inscripció les tasques següents:

- a) Estudiar i aprovar, si escau, les sol·licituds d'inscripció dels animals als registres del Llibre genealògic.
- b) Resoldre les reclamacions de les persones propietàries pel que fa a la qualificació dels seus exemplars.
- c) Proposar a l'associació les actuacions i els programes a dur a terme per a la conservació, la millora i la difusió de la raça.
- d) Informar sobre les sancions que proposi l'associació gestora del Llibre genealògic a la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia, la qual decidirà sobre aquestes.
- e) Les que es relacionen als annexos d'aquesta Ordre i les que li encomani el titular o la titular de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia.

7.4 En el supòsit que preveu l'article 4.2 d'aquesta Ordre, només tindrà Comissió d'inscripció l'associació gestora del Llibre.

Article 8

Recursos

Contra les resolucions de la Comissió d'inscripció es pot interposar recurs d'alçada davant el director o la directora general d'Agricultura i Ramaderia en el termini d'un mes comptat a partir de l'endemà de la notificació de la resolució, sens perjudici que se'n pugui interposar qualsevol altre admès en dret.

Disposició transitòria

En la primera sessió de la Comissió d'inscripció que preveu l'article 7 d'aquesta Ordre, la persona inspectora directora tècnica serà nomenada per la persona titular de la Direcció General d'Agricultura i Ramaderia.

Disposició final

Aquesta Ordre entrarà en vigor l'endemà de la seva publicació al DOGC.

Barcelona, 24 d'abril de 2008

Joaquim Llena i Cortina

Conseller d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural

*Annex 1**Reglamentació del Llibre genealògic de la raça ovina aranesa**Capítol 1**Estructura del Llibre genealògic**Article 1*

El Llibre genealògic de la raça ovina aranesa constarà dels registres següents:

Registre fundacional (RF).

Registre auxiliar (RA).

Registre de naixements (RN).

Registre definitiu (RD).

Registre de mèrits (RM).

Article 2

2.1 La inscripció d'un animal al registre corresponent l'haurà de sol·licitar la persona propietària a l'associació gestora del Llibre, amb la presentació dels impresos a aquest efecte complimentats i amb l'aportació de les dades del naixement.

2.2 No s'inscriuran en cap registre els exemplars que presentin tares o defectes morfològics que en desaconsellin la utilització com a animals reproductors o que exhibeixin manca de fidelitat racial.

2.3 La qualificació, identificació i la proposta o no d'inscripció dels animals serà tasca del personal tècnic expressament designat per l'associació gestora del Llibre genealògic.

2.4 Per a una major garantia de la identificació i inscripció d'exemplars als registres d'aquest Llibre genealògic, l'/la inspector/a de la raça podrà esbrinar i realitzar les diligències que consideri pertinents, i pot, així mateix, recórrer a la verificació del parentiu, mitjançant les proves pertinents.

2.5 Correspon a l'associació gestora l'expedició de la documentació genealògica, que haurà d'incloure, a més de les condicions generals establertes per a la identificació dels ovins, tots els distintius d'identificació referits a l'animal en qüestió i que han de correspondre's amb els que exhibeixi l'individu mateix.

2.6 S'estableixen, amb caràcter oficial, les proves de paternitat.

Article 3

3.1 Registre fundacional (RF): aquest Registre representa el fonament i principi selectiu de la raça; per consegüent, ha d'acollir els animals reproductors (mascles i femelles) que responguin al prototipus racial que estableix l'annex 2 i compleixin els requisits següents: Tenir almenys sis mesos d'edat, tant els mascles com les femelles.

Qualificació morfològica amb una puntuació mínima de 65 punts per a les femelles i de 70 punts per als mascles (d'un màxim de 100 punts), segons barem oficial.

Que la seva inscripció sigui sol·licitada de manera expressa a l'associació gestora d'aquest Llibre genealògic.

3.2 Els animals romandran en aquest Registre al llarg de la seva vida.

3.3 Aquest Registre tindrà una vigència de dos anys comptada a partir de la publicació d'aquesta Ordre.

Article 4

4.1 Registre auxiliar (RA): aquest Registre restarà inactiu mentre estigui en vigor el Registre fundacional (RF). S'hi inscriuran les femelles reproductores que, mancades totalment o parcialment d'antecedents genealògics reconeguts per aquest Llibre genealògic, tinguin els caràcters morfològics propis de la raça i compleixin els requisits següents:

a) Tenir una edat no inferior als sis mesos.

b) Tenir una qualificació morfològica mínima de 65 punts.

4.2 Dins d'aquest Registre s'estableixen dues categories:

a) Auxiliar A (RAA): accediran a aquest Registre les femelles sense documentació genealògica de les quals s'acrediti l'ascendència, i sempre que se n'hagi sol·licitat la inscripció formalment a l'associació gestora del Llibre genealògic. Els animals que superin aquests condicionants s'identificaran en el moment de la qualificació, segons el mètode aprovat a aquest efecte.

b) Auxiliar B (RAB): s'hi inscriuran les femelles filles de mare que pertanyi al Registre auxiliar A (RAA) i pare inscrit al Registre fundacional (RF), o al definitiu (RD), o al de mèrits (RM), que en el seu moment obtinguin la puntuació morfològica exigida per a les femelles del RAA.

4.3 La inscripció al Registre auxiliar perdurarà durant tota la vida de l'animal, tot i que no serà considerat de raça pura.

Article 5

5.1 Registre de naixements (RN): en aquest Registre s'inclouran les cries d'ambdós sexes, nascudes de progenitors que pertanyin a qualsevol registre amb excepció del RAA, és a dir: RF, RD, RAB o RM, sempre que:

a) La persona propietària presenti, en un termini màxim de sis mesos des del naixement, la sol·licitud corresponent en la qual aporti les dades de naixement necessàries. No obstant

això, es podrà sol·licitar la inscripció fora d'aquest termini sempre que es compleixin la resta de requisits d'aquest apartat i es verifiqui la filiació compatible del producte.

b) Els animals manquin de defectes determinants de desqualificació.

c) Estiguin degudament identificats tal com descriu l'article 8 d'aquest annex.

5.2 Les cries inscrites romandran en aquest Registre fins al seu trasllat al RD, sempre que compleixin els requisits que estableix l'article 6 d'aquest annex.

Article 6

6.1 Registre definitiu: en aquest Registre s'hi podran inscriure els animals procedents del Registre de naixements quan compleixin l'edat d'un any, amb els requisits següents:

a) Haver obtingut una qualificació morfològica mínima de 65 punts les femelles i 70 punts els mascles, sobre un màxim de 100 punts.

b) No presentar tares o defectes que els impedeixin una funció reproductiva normal.

6.2 Seran donats de baixa d'aquest Registre els individus que la Comissió d'inscripció de la raça comprovi que són portadors de caràcters hereditaris anòmals que facin aconsellable la seva eliminació del programa.

Article 7

7.1 Registre de mèrits: s'inscriuran en aquest Registre, a petició de l'associació gestora del Llibre genealògic i acordat per la Comissió d'inscripció, els animals reproductors sobresortints de la raça que pertanyin al Registre fundacional o definitiu i destaquin per les seves característiques morfològiques, productives i genealògiques. Aquest Registre constarà de dues seccions:

a) Secció femelles: accediran a aquesta secció les reproductores que hagin assolit els nivells selectius següents:

80 punts, o més, en la seva qualificació morfològica.

A partir del tercer any de vigència del Llibre, tenir almenys tres descendents inscrits al Registre de naixements, en tres anys consecutius. Aquestes femelles obtindran el títol de .mares de futur semental..

b) Secció mascles: destinada als mascles que assoleixin els mèrits següents:

85 punts, o més, en la seva qualificació morfològica.

Ser fill d'una mare de futur semental i de pare de Registre definitiu o de mèrits.

Tenir inscrits deu descendents al Registre definitiu.

Aquests mascles rebran el títol de .mascle qualificat.. Aquells que, a més, s'hagin sotmès a proves de valoració genètica, segons l'esquema de selecció aprovat a aquest efecte, i obtinguin resultats positius rebran el títol de .reproductor provat..

Capítol 2

Identificació i registre dels animals

Article 8

8.1 La inscripció dels animals als llibres genealògics requereix identificació prèvia segons la normativa vigent.

8.2 De manera complementària podran fer-se servir altres distintius d'identificació que facilitin el maneig i la diferenciació dels animals.

8.3 L'accés a les dades del Llibre genealògic és lliure, excepte les dades identificatives de persones que estiguin afectades per la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, sobre protecció de dades de caràcter personal.

Annex 2

Prototipus racial

Article 1

Per poder ser inscrits al Llibre genealògic, els exemplars de la raça ovina aranesa hauran de tenir els caràcters següents:

1.1 Aspecte general: són animals subhipermètrics, de proporcions longilínies i caracterització sexual ben definida. Són de pes mig (50-70 kg les femelles i 80-100 kg els mascles) i proporcions allargades. Cap fort, de perfil subconvex i amb presència de banyes en ambdós sexes. Extremitats llargues. Marcats trets carnissers. De llana generalment blanca i entrefina.

1.2 Cap: fort i de perfil frontal subconvex, el qual arriba a convex en els mascles. Front d'amplada mitjana, sense llana. Arcades orbitàries poc sortints. Ulls a flor de cara. Cara llarga. Nasal estilitzat i nas sense plecs. Morro mitjà i llavis prims. Banyes en arc cap endarrere o enroscades en espiral (majoritàriament els mascles), de major fortalesa i desenvolupament als mascles. Orelles mitjanes i horitzontals.

1.3 Coll: llarg, cilíndric, més aviat fi, tot i que més curt i fort en els mascles. Sense papada.

1.4 Tronc: llarg, profund i rectangular. Pit ampli i profund. Punta de pit marcada. Creu poc pronunciada. Costellams profunds i arquejats. Línia dorsolumbar recta. Gropa de longitud mitjana, ampla i lleugerament caiguda. Ventre ben proporcionat. Cua gruixuda de naixement baix.

1.5 *Braguer i testicles: braguer de desenvolupament mitjà, globós, simètric i amb pèl. Mugrons llargs i divergents. Testicles ben desenvolupats, simètrics, amb la pell desproveïda de llana i de rafe poc pronunciat.*

1.6 *Extremitats: robustes i més aviat llargues, amb l'aspecte d'animals aixecats. Garrons amples. Travadors curts. Unglots durs i bons aploms.*

1.7 *Pell, pèl i mucoses: gruixuda i sense plecs. Pèl de cobertura fort i mate. Mucoses clares en les varietats clares, i fosques en les varietats fosques.*

1.8 *Capa: es dona l'existència de sis varietats:*

Blanca: capa blanca uniforme. És la varietat més freqüent.

Negra: capa negra uniforme, tot i que s'accepta la presència de taques de color blanc de poca extensió.

Beret: capa clapejada en negre.

Mascarada: animals motejats, en més o menys extensió, de color roig o fosc.

Capiroja: animals de coloració roja més o menys uniforme.

Oelhinera: animals de capa blanca amb taques a la cara de color roig o fosc i d'extensió variable. Pot donar-se la presència de taques a la resta del cos.

1.9 *Llana: de tipus entrefí, atapeïda, espessa. Blanca, excepte en animals d'altres varietats. Cobreix el tronc i deixa al descobert el cap i el ventre. A les extremitats es localitza per sobre del terç superior a les potes anteriors i per sobre del garró a les posteriors, sempre per la cara externa.*

1.10 *Defectes: d'acord amb l'estàndard racial descrit es consideraran els següents:*

Defectes objectables:

a) Absència de banyes a les femelles.

b) Tronc curt i/o poc profund.

c) Dors ensellat.

d) Gropa molt caiguda, elevada o estreta.

e) Perfil recte.

f) Braguer no globós en femelles, així com mugrons que no siguin llargs o divergents.

g) Arcades orbitàries excessivament prominents.

h) Ventre voluminós.

Defectes desqualificables:

a) Falta de banyes als mascles.

b) Perfil frontal còncau.

c) Prognatisme superior o inferior.

- d) Anomalies als òrgans genitals, monorquídia o criptorquídia.
- e) Rafe pronunciat en mascles i braguers no globosos en femelles.
- f) Presència de papada.
- g) Cap amb trets sexuals poc definits.
- h) Pigmentació o llana atípics, tant en extensió com en coloració.
- i) Presència de barbes en ambdós sexes.
- j) Presència de llana als testicles.
- k) Animals que no han estat sotmesos a caudotomia en néixer.
- l) Extremitats amb defectes directes d'aploms.
- m) Defectes als unglots.
- n) Conformació general defectuosa en grau acusat i mida no concordant amb la raça.

Article 2

2.1 Qualificació morfològica: es realitzarà segons l'apreciació visual pel mètode dels punts, que servirà per jutjar el valor d'un exemplar determinat. Cada regió corporal es qualificarà assignant-li d'un a deu punts, segons l'escala següent:

Classe excel·lent: 10 punts.

Classe molt bona: 9 punts.

Classe bona: 8 punts.

Classe acceptable: 7 punts.

Classe suficient: 6 punts.

Classe insuficient: 3 punts o menys.

2.2 Els aspectes objecte de la qualificació seran els que a continuació es relacionen, amb expressió per a cadascun d'ells del coeficient de ponderació.

2.3 Els punts que s'assignaran a cadascun dels aspectes es multiplicaran pel coeficient corresponent, i així s'obtindrà la puntuació definitiva:

Cap i coll: 1,4.

Tronc: 1,3.

Gropa-cuixes: 1,2.

Extremitats, aploms i marxes: 1,4.

Desenvolupament corporal: 1,4.

Pell i mucoses: 0,5.

Caràcters sexuals: 0,5.

Caràcters del velló: 0,8.

Harmonia general: 1,5.

2.4 L'adjudicació de tres punts o menys en qualsevol de les regions corporals és suficient per desqualificar l'animal, amb independència de la puntuació assolida en les restants.

2.5 La qualificació final de cada exemplar serà la suma dels resultats parcials ponderats obtinguts per a cada regió. D'acord amb aquesta qualificació final els animals quedaran classificats morfològicament de la manera següent:

Excel·lent (EX): de 90 a 100 punts.

Molt bo/bona (MB): de 80 a 89 punts.

Bo/bona (B): de 70 a 79 punts.

Regular (R): de 65 a 69 punts.

Insuficient (I): 64 punts o menys.

Annex 5b. Proposta de prototip de la raça ovina aranesa**1.- ASPECTE GENERAL:**

Es tracta d'animals subhipermètrics, de proporcions longilínies i caracterització sexual ben definida. De pes mig (50-70 kg les femelles i 80-100 kg els mascles) i proporcions allargades. Cap fort, de perfil subconvex i amb presència de banyes en ambdós sexes. Extremitats llargues. Marcats trets carnissers.

2.- CAP:

Fort i de perfil frontal subconvex, arribant a convex en els mascles. Front d'amplada mitjana, sense llana. Arcades orbitàries poc sortints. Ulls a flor de cara. Cara llarga. Nasal estilitzat i nas sense plecs. Morro mitjà i llavis prims. Banyes sempre presents, en arc cap endarrere o enroscades en espiral (majoritàriament en els mascles), de major fortalesa i desenvolupament als mascles. Orelles mitjanes i horitzontals.

3.- COLL:

Llarg, cilíndric i més aviat fi, tot i que més curt i fort en els mascles. Sense barbel·loles.

4.- TRONC:

Llarg, profund i rectangular. Pit ampli i profund. Punta de pit marcada. Creu poc pronunciada. Costellams profunds i arquejats. Línia dorsolumbar recta. Gropa de longitud mitjana, ampla i lleugerament caiguda. Ventre ben proporcionat. Cua gruixuda de naixement baix, i generalment, tallada.

5.- BRAGUER I TESTICLES:

Braguer de desenvolupament mitjà, globós, simètric i amb pèl. Mugrons llargs i divergents. Testicles ben desenvolupats, simètrics, amb la pell desproveïda de llana i de rafe poc pronunciat.

6.- EXTREMITATS:

Robustes i més aviat llargues, amb l'aspecte d'animals aixecats. Garrons amples. Travadors curts. Unglots durs i bons aploms.

7.- PELL, PÈL I MUCOSES:

Gruixuda i sense plecs. Pèl de cobertura forta i mat. Mucoses clares en les varietats clares i fosques a les varietats fosques.

8.- CAPA:

Es dona l'existència de tres varietats:

- Blanca.: capa blanca uniforme. És la varietat més freqüent.

- Negra: capa negra uniforme, tot i que s'accepta la presència de taques de color blanc de poca extensió.
- Capiroja: animals de coloració roja més o menys uniforme.

9.- LLANA:

Blanca, excepte en animals d'altres varietats. Cobreix el tronc i deixa al descobert el cap, el vorell traqueal del coll, el ventre i les extremitats. Ha de localitzar-se per sobre del terç superior a les potes anteriors i per sobre del garró a les posteriors, sempre per la cara externa. De tipus entrefí, apretada, espessa.

Annex 6. Correlacions de les mesures lineals en ovelles

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	1,00																														
2	0,85b	1,00																													
3	0,59b	0,72b	1,00																												
4	0,52b	0,66b	0,81b	1,00																											
5	0,28	0,38a	0,58b	0,50b	1,00																										
6	0,25	0,30	0,41a	0,45b	0,29	1,00																									
7	-0,07	-0,14	-0,04	-0,02	0,17	0,00	1,00																								
8	0,21	0,25	0,22	0,26	0,17	0,16	0,18	1,00																							
9	0,74b	0,61b	0,36a	0,30	0,12	0,10	0,00	0,00	1,00																						
10	-0,02	-0,06	0,04	0,00	0,11	0,13	0,03	0,25	0,00	1,00																					
11	0,07	0,13	0,18	0,18	0,28	0,09	0,14	0,36a	0,00	0,48b	1,00																				
12	-0,03	-0,03	0,09	0,09	0,20	0,01	0,19	0,12	0,00	-0,10	0,14	1,00																			
13	0,35a	0,33a	0,28	0,24	0,06	0,05	0,00	0,12	0,25	0,32a	0,30	0,03	1,00																		
14	0,17	0,16	0,16	0,19	0,18	0,12	0,12	0,26	0,00	0,11	0,12	0,07	0,13	1,00																	
15	-0,08	-0,14	-0,07	-0,07	0,01	0,03	0,06	0,05	0,00	0,14	0,01	0,00	0,03	0,05	1,00																
16	0,25	0,25	0,30a	0,30	0,20	0,15	0,00	0,17	0,12	-0,15	0,02	0,25	0,07	0,25	0,01	1,00															
17	0,13	0,16	0,13	0,18	0,13	0,10	0,11	0,18	0,00	-0,01	0,08	0,11	0,05	0,83b	0,00	0,19	1,00														
18	0,32a	0,33a	0,35a	0,30	0,33a	0,12	0,00	0,22	0,15	0,12	0,14	0,08	0,20	0,30	0,00	0,34a	0,18	1,00													
19	0,06	0,06	0,02	0,00	0,04	0,01	0,08	0,19	0,00	0,13	0,09	0,12	0,17	0,23	0,10	0,24	0,14	0,14	1,00												
20	0,14	0,16	0,18	0,14	-0,01	0,09	0,06	0,25	0,00	0,06	0,22	0,22	0,07	0,25	0,04	0,32a	0,15	0,30	0,20	1,00											
21	0,15	0,13	0,24	0,22	0,44b	0,11	0,24	0,50b	0,00	0,35a	0,46b	0,21	0,15	0,27	0,11	0,28	0,18	0,36a	0,17	0,20	1,00										
22	0,20	0,19	0,28	0,22	0,06	0,16	0,01	0,13	0,08	0,24	0,08	0,00	0,15	0,19	0,10	0,14	0,08	0,09	0,21	0,17	0,09	1,00									
23	0,02	0,08	0,14	0,13	-0,03	0,22	0,00	-0,01	0,00	0,17	0,04	0,00	-0,04	0,10	0,18	0,12	0,01	-0,08	0,13	0,13	-0,03	0,50b	1,00								
24	0,18	0,20	0,28	0,17	0,10	0,17	0,08	0,03	0,14	0,14	0,12	0,13	0,11	0,01	0,00	0,22	0,00	0,22	0,11	0,33a	0,15	0,18	0,27	1,00							
25	0,01	0,06	0,18	0,10	0,04	0,17	0,03	0,17	0,00	0,23	0,11	0,16	0,10	0,14	0,27	0,17	0,01	0,06	0,22	0,20	0,23	0,34a	0,53b	0,15	1,00						
26	0,33a	0,29	0,23	0,17	0,02	0,18	0,00	0,12	0,21	0,24	0,17	0,06	0,34a	0,12	0,00	0,24	0,01	0,35a	0,14	0,33a	0,11	0,21	0,16	0,42a	0,23	1,00					
27	-0,05	0,00	0,10	0,07	0,03	0,02	0,10	0,05	0,00	-0,13	0,00	0,20	-0,18	0,17	0,00	0,28	0,19	0,05	0,27	0,37a	0,08	0,14	0,17	0,30	0,21	0,06	1,00				
28	0,15	0,18	0,27	0,24	0,35a	0,25	0,05	0,18	0,04	0,11	0,08	0,08	-0,05	0,13	0,09	0,31a	0,05	0,41a	0,08	0,09	0,35a	0,08	0,04	0,06	0,16	0,14	0,16	1,00			
29	0,16	0,20	0,24	0,23	0,25	0,11	0,15	0,28	0,00	0,07	0,16	0,09	0,29	0,19	0,09	0,14	0,16	0,15	0,17	0,21	0,25	0,09	0,07	0,08	0,29	0,00	0,10	0,34a	1,00		
30	0,09	0,11	-0,02	0,02	0,03	0,16	0,06	0,08	0,04	0,02	0,08	-0,02	-0,05	0,13	0,00	0,17	0,18	0,04	0,19	0,08	0,22	0,12	0,00	0,05	0,10	0,06	0,23	0,21	0,00	1,00	
31	0,16	0,23	0,24	0,27	0,09	0,13	0,06	0,29	0,00	0,06	0,17	0,06	0,18	0,17	0,00	0,18	0,21	0,15	0,18	0,21	0,26	0,25	0,19	0,10	0,28	0,16	0,15	0,18	0,35a	0,14	1,00

a Significativa ($p < 0,05$)b Molt significativa ($p < 0,01$)

Llegenda dels annexos 6 i 7:

AC	1	PGe	22
AD	2	PCa	23
ALS	3	PGt	24
AP	4	PTor	25
ACu	5	PCo	26
ASof	6	PGr	27
DL	7	DGR	28
DDE	8	DSR	29
AEst	9	LB	30
DEE	10	LO	31
DB	11		
DBis	12		
DII	13		
LCef	14		
LCr	15		
ProfCef	16		
LFac	17		
AmpCr	18		
AmpCef	19		
AmpFac	20		
PTor	21		

Annex 8. Correlacions dels índexs en ovelles

	IC	ITOR	ICEF	ICRA	IFAC	IP	IPT	IPL	IPR	IPP	IGRC	ICR	IDT	IDC	DC
IC	1,00														
ITOR	0,00	1,00													
ICEF	-0,01	0,00	1,00												
ICRA	-0,14	0,00	-0,09	1,00											
IFAC	-0,03	0,03	0,34a	-0,41a	1,00										
IP	0,24	-0,09	-0,02	-0,01	-0,02	1,00									
IPT	0,13	0,08	0,07	-0,02	0,02	0,75b	1,00								
IPL	-0,21	0,24	0,11	-0,03	0,04	-0,56b	0,10	1,00							
IPR	0,02	-0,39a	0,03	-0,08	0,04	0,16	0,27	0,12	1,00						
IPP	0,01	-0,16	0,04	-0,13	0,09	-0,13	-0,15	0,02	-0,02	1,00					
IGRC	0,07	0,10	0,08	-0,29	0,08	0,16	0,19	0,03	0,17	0,18	1,00				
ICR	-0,81b	-0,05	-0,02	0,14	0,04	-0,35a	-0,35a	0,07	-0,36a	0,14	-0,18	1,00			
IDT	0,13	0,03	0,06	-0,23	0,08	-0,02	-0,09	-0,08	-0,24	0,33a	0,76b	0,15	1,00		
IDC	0,06	-0,41a	0,05	-0,18	0,01	0,07	-0,09	-0,23	-0,25	0,24	0,60b	0,12	0,75b	1,00	
DC	-0,13	0,03	-0,02	0,09	-0,06	0,02	0,07	0,08	0,20	-0,13	0,21	0,06	0,11	0,00	1,00
DP	-0,05	0,01	0,11	0,03	0,05	-0,16	-0,22	-0,07	-0,21	0,05	-0,18	0,20	0,01	0,02	-0,03

a Significativa ($p < 0,05$)b Molt significativa ($p < 0,01$)

Annex 9. Correlacions dels índexs en marrans

	IC	ITOR	ICEF	ICRA	IFAC	IP	IPT	IPL	IPP	IGRC	ICR	IDT	IDC	DC	DP
IC	1,00														
ITOR	-0,04	1,00													
ICEF	-0,18	0,47a	1,00												
ICRA	0,08	-0,08	-0,20	1,00											
IFAC	0,26	-0,15	-0,22	-0,20	1,00										
IP	0,48b	0,02	-0,17	0,16	-0,16	1,00									
IPT	-0,16	0,25	0,47b	-0,08	-0,09	-0,15	1,00								
IPL	-0,27	0,04	0,09	0,15	-0,37a	-0,49b	0,07	1,00							
IPR	0,46b	-0,31a	-0,15	0,09	-0,07	0,36a	-0,03	-0,03	1,00						
IPP	0,21	0,08	-0,21	0,25	-0,35a	0,57b	-0,44b	0,04	0,02	1,00					
IGRC	0,10	0,16	0,35a	-0,18	-0,08	-0,06	0,73b	0,11	0,29	-0,44b	1,00				
ICR	-0,26	-0,21	-0,38a	0,14	-0,10	0,07	-0,80b	0,07	-0,34a	0,53b	-0,77b	1,00			
IDT	-0,06	0,16	0,39a	-0,23	0,17	-0,35a	0,82b	-0,06	-0,16	-0,61b	0,78b	-0,71b	1,00		
IDC	0,11	-0,62a	-0,46b	0,04	-0,04	0,14	-0,50b	0,12	-0,02	0,25	-0,12	0,52b	-0,29	1,00	
DC	0,27	-0,18	-0,43b	0,21	-0,29	0,46b	-0,80b	0,14	0,29	0,66b	-0,50b	0,64b	-0,87b	0,51b	1,00
DP	0,16	-0,24	-0,46b	0,23	-0,18	0,30	-0,86b	0,14	0,08	0,61b	-0,61b	0,77b	-0,84b	0,59b	0,92b

a Significativa ($p < 0,05$)b Molt significativa ($p < 0,01$)

Annex 10. Matriu de semblances morfològiques

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR			
ANS	1	2	1	2	3	2	2	1	2	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	1	2	1	1	2	3	2	3	1	2	2	2	3	1	1	1	1	6	3	2	5	3	1	4			
ARA	4	3	2	3	3	3	1	3	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3			
AUR	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	2	3	1	1	5	2	1	2	1	1	1	1			
BAR	4	2	1	2	1	3	2	2	1	1	1	1	2	3	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	3	3	1	1	5	2	1	2	1	1	3	2			
BEA	5	2	2	3	1	2	1	3	1	1	1	1	3	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	3	2	3	2	1	2	6	1	2	4	1	4	5		
CTI	4	2	2	1	1	3	1	3	1	1	3	1	3	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	3	4	1	5	2	3	1	2	1	4	3			
LAN	2	2	2	2	3	3	1	3	1	2	1	2	2	1	3	2	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	3	3	2	2	2	2	1	2	3	1	2	6	1	2	4	1	4	5			
LAR	2	1	2	2	3	3	1	3	1	3	1	2	2	1	3	2	1	3	3	1	1	2	1	2	1	1	3	3	2	2	2	2	1	2	3	1	2	6	1	2	4	1	4	5			
LOU	3	3	1	2	1	3	2	2	1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	3	3	3	4	1	5	4	3	2	3	1	3	3			
MGR	1	2	2	2	3	1	2	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	1	1	2	3	2	1	1	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	3	3	2	4	3	3	3
MES	1	2	1	2	3	1	3	1	1	4	1	3	1	1	3	1	1	2	1	3	3	2	1	1	2	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	4	1	2	3	1		
MPR	1	3	1	2	3	1	3	1	1	4	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2	3	2	1	1	2	3	3	3	2	1	2	1	3	1	1	1	3	3	2	4	1	2	2	1			
NAV	4	2	1	2	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	1	2	3	1	1	1	1	2	3	1	3	1	2	2	2	3	3	1	1	1	6	3	1	2	3	3	3			
OJA	4	1	2	1	1	1	1	3	1	3	2	2	3	1	3	2	1	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	2	2	1	2	4	1	1	2	3	1	2	3	3	2			
OJI	4	2	2	1	1	1	1	3	1	3	2	2	2	1	3	2	1	2	3	1	1	2	1	1	1	3	1	1	2	2	2	2	1	2	4	1	1	2	3	1	2	3	3	2			

Annex 10. Matriu de semblances morfològiques (continuació)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR
RAS	4	2	1	2	2	2	2	1	1	3	2	1	2	1	2	1	2	3	2	3	1	2	1	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1	1	1	1	1	6	3	2	1	2	1	2
RIP	3	2	2	2	3	3	3	2	1	4	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	3	2	3	1	2	2	2	3	2	4	1	1	2	3	2	1	2	2	2
RRO	1	3	2	3	1	3	3	3	1	3	2	2	2	3	2	2	1	2	3	3	1	2	2	2	2	1	3	3	1	2	2	2	3	1	3	1	1	6	1	1	1	3	1	2
RON	4	1	1	3	3	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	3	1	2	1	1	2	3	2	3	1	2	2	2	1	1	1	1	6	3	2	5	3	1	3	
SAS	2	1	2	2	3	1	2	2	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	3	1	1	2	1	2	6	3	2	3	1	4	5
SIE	1	3	2	3	1	3	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	1	2	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3
TAR	4	3	2	3	3	3	1	3	1	2	1	1	3	1	2	1	1	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	3	3	2	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3
VIC	4	3	2	3	3	1	1	3	1	3	2	1	3	1	2	1	1	2	3	2	1	2	3	1	2	2	2	2	1	2	2	3	1	2	1	1	1	2	3	2	2	3	3	3
XAL	4	1	2	1	3	2	2	2	2	2	1	3	1	4	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1	1	4	3	2	6	1	1	3	1	4	3
XIS	4	2	3	1	2	2	2	2	1	4	2	2	2	1	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	4	1	1	2	3	1	2	3	2	2
XUG	3	3	2	2	1	1	1	3	1	3	3	2	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	1	3	1	2	2	2	1	2	4	1	2	2	3	1	4	1	4	3
XUL	3	2	2	2	1	1	1	3	1	3	3	2	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	4	1	2	2	3	1	4	1	4	3
XUT	3	1	2	2	1	1	1	3	1	3	3	2	2	1	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	4	1	2	2	3	1	4	1	4	3

Annex 11. Distàncies morfològiques obtingudes en l'anàlisi quantitativa

	ANS	ARA	AUR	BAR	BEA	CTI	LAN	LAR	LOU	MGR	MES	MPR	NAV	OJA	OJI	RAS	RIP	RRO	RON	SAS	SIE	TAR	VIC	XAL	XIS	XUG	XUL
ANS	0,000																										
ARA	1,187	0,000																									
AUR	1,390	1,118	0,000																								
BAR	1,523	0,977	0,723	0,000																							
BEA	1,288	1,055	1,365	1,138	0,000																						
CTI	1,588	1,098	1,000	0,917	1,148	0,000																					
LAN	1,148	1,168	1,422	1,348	0,839	1,234	0,000																				
LAR	1,148	1,225	1,438	1,382	0,892	1,270	0,213	0,000																			
LOU	1,314	1,066	0,965	0,798	0,965	0,754	1,087	1,148	0,000																		
MGR	1,225	1,382	1,357	1,508	1,574	1,469	1,348	1,331	1,314	0,000																	
MES	1,270	1,340	1,087	1,340	1,638	1,477	1,438	1,422	1,390	0,892	0,000																
MPR	1,187	1,261	1,011	1,279	1,631	1,500	1,462	1,462	1,348	0,929	0,544	0,000															
NAV	0,917	0,965	1,243	1,252	1,087	1,297	1,215	1,215	1,177	1,357	1,261	1,215	0,000														
OJA	1,422	1,034	1,206	1,288	1,297	1,000	1,323	1,306	1,215	1,373	1,365	1,422	1,128	0,000													
OJI	1,414	0,977	1,197	1,261	1,288	0,989	1,261	1,261	1,187	1,331	1,357	1,365	1,158	0,399	0,000												
RAS	0,953	1,066	1,138	1,243	1,197	1,323	1,225	1,225	1,225	1,398	1,118	1,108	0,783	1,158	1,168	0,000											
RIP	1,234	0,941	1,087	1,197	1,414	1,168	1,306	1,288	1,118	1,077	1,087	1,011	1,023	1,023	0,941	1,055	0,000										
RRO	1,168	1,225	1,288	1,314	1,306	1,485	1,206	1,225	1,225	1,398	1,340	1,279	1,118	1,340	1,331	1,023	1,138	0,000									
RON	0,657	1,098	1,348	1,438	1,108	1,462	1,158	1,158	1,288	1,373	1,314	1,323	0,853	1,279	1,306	0,754	1,243	1,270	0,000								
SAS	0,879	1,128	1,340	1,365	0,989	1,270	0,853	0,826	1,168	1,225	1,215	1,261	0,941	1,215	1,187	0,977	1,177	1,279	0,917	0,000							
SIE	1,168	0,674	1,011	1,087	1,177	1,098	1,148	1,187	1,087	1,348	1,234	1,225	1,118	1,011	0,977	1,087	1,011	1,128	1,177	1,108	0,000						
TAR	1,177	0,261	1,087	0,989	1,066	1,087	1,177	1,215	1,055	1,357	1,314	1,234	0,929	1,000	0,965	1,034	0,879	1,215	1,087	1,138	0,622	0,000					
VIC	1,252	0,657	1,148	1,158	1,148	1,128	1,234	1,252	1,215	1,373	1,261	1,252	1,000	0,929	0,892	1,011	1,000	1,270	1,108	1,098	0,723	0,564	0,000				
XAL	1,279	1,348	1,454	1,331	1,118	1,288	1,087	1,087	1,187	1,261	1,406	1,508	1,138	1,234	1,225	1,206	1,252	1,279	1,177	0,977	1,430	1,357	1,373	0,000			
XIS	1,252	1,011	1,168	1,270	1,348	1,045	1,340	1,323	1,158	1,158	1,187	1,197	1,000	0,707	0,754	1,011	0,707	1,177	1,187	1,215	1,055	0,953	0,953	1,197	0,000		
XUG	1,348	1,087	1,288	1,261	1,138	0,917	1,108	1,128	1,045	1,297	1,357	1,414	1,234	0,866	0,853	1,243	1,138	1,314	1,306	1,128	1,023	1,077	0,989	1,261	0,941	0,000	
XUL	1,348	1,087	1,252	1,261	1,138	0,892	1,148	1,148	1,066	1,297	1,357	1,430	1,234	0,723	0,739	1,261	1,138	1,365	1,288	1,066	1,023	1,077	0,989	1,206	0,917	0,369	0,000
XUT	1,382	1,128	1,288	1,261	1,138	0,917	1,148	1,128	1,087	1,331	1,390	1,477	1,270	0,754	0,798	1,279	1,177	1,382	1,306	1,087	1,066	1,118	1,034	1,225	0,941	0,426	0,213