

# Tipos de las razas Latxa y Carranzana

(Types of the "Latxa" and "Carranzana" races)

Estonba Rekalde, Andone  
Univ. del País Vasco  
Dpto. de Biología Animal y Genética  
Apartado 644  
48080 Bilbao

BIBLID [1137-8603 (1999), 14; 121-133]

---

*Las razas Latxa y Carranzana de la C.A.V. constituyen un ejemplo particular de población ganadera sometida a sistemas de explotación y manejo tradicionales. Analizamos la distribución de las frecuencias génicas y genotípicas en un amplio número de ganaderías mediante la aplicación de metodologías electroforéticas clásicas para los loci HBB, DIA1, TFtp y ES, y mediante la puesta a punto de nuevas metodologías electroforéticas basadas en el isoelectro-enfoque ampliamos los análisis a los polimorfismos ME1, Pi1, Pi2 y Tfstp. Posteriormente, agrupando los rebaños en tipos, variedades y razas, analizamos la diversidad dentro y entre estos niveles de subdivisión poblacional. Nuestros resultados parecen indicar, en contra de lo que cabría esperar en base a las características morfológicas de los animales, que entre el tipo Aizkorri de la variedad Cara negra y la variedad Cara Rubia existe una mayor similitud genética, mientras que el tipo Gorbea de Cara Negra se diferencia de las anteriores. Por otro lado, y en concordancia con lo esperado, en nuestro estudio la raza Carranzana presenta la mayor diferenciación genética.*

**Palabras Clave:** Razas ovinas Latxa y Carranzana. Polimorfismos bioquímicos. Estructura genética.

*Euskal Elkarte Autonomoaren (EEA) Latxa eta Karrantzar ardi-arrazak, manei u eta esplotazio tradizionalaren bidezko hazkuntza jasan duten azienden adibide berezi bat dira. Frekuentzia geniko eta genotipikoen banaketa analizatzen da artalde anitzetan, metodologia elektroforetikoko klasikoak erabiliaz HBB, DIA1, TFtp eta ES lokusen kasuan, eta isoelektro-enfokean oinarritutako metodologia elektroforetikoko berriak prest jarriaz analisia ME1, Pi1, Pi2 eta TFstp polimorfismoetara hedatu ditugu. Geroago, artaldeak tipoetan, barietateetan eta arrazetan taldekaturik, subdibisio-maila horien barnean zein artean dagoen dibertsitatea analizatzen da. Gure emaitzak iradokitzen dutenez, animalien ezaugarri morfologikoetan oinarriturik espero denaren kontra, Aurpegi Beltza barietatekoa den Aizkorri tipoa eta Aurpegi Gorriko barietatearen artean similitate genetikoko handiagoa dago, eta aldiz Aurpegi Beltzadun Gorbea tipoa aurrekoekiko desberdintzen da. Bestalde, espero denarekin bat egini, Karrantzar arraza da diferentzia genetikoko handiena azaltzen duena gure analisietan.*

**Giltz-Hitzak:** Latxa eta Karrantzar ardi-arrazak. Polimorfismo biokimikoak. Egitura genetikoa.

*Les races Latxa et Carranzana de la C.A.B. constituent un exemple particulier d'élevage soumis à des systèmes d'exploitation et de manègement traditionnels. Nous analysons la distribution des fréquences géniques et génotypiques d'un grand nombre d'élevages au moyen de l'application de méthodologies électrophorétiques classiques pour les loci HBB, DIA1, TFtp et ES, et par la mise au point de nouvelles méthodologies électrophorétiques fondées sur "l'isoelectro-mise-au-point" nous élargissons les analyses avec les polymorphismes ME1, Pi1 et Tfstp. Ensuite, en regroupant les troupeaux en types, variétés et races, nous analysons la diversité à l'intérieur et entre ces niveaux de subdivision de population. Nos résultats semblent indiquer, à l'encontre de ce que l'on pouvait espérer en se basant sur les caractéristiques morphologiques des animaux, qu'il existe entre le type Aizkorri de la variété Tête noire ("Cara negra") et la variété Tête blanche ("Cara rubia") une plus grande ressemblance génétique, alors que le type Gorbea à tête noire se différencie des antérieures. D'un autre côté, et comme nous l'espérons, la race Carranza présente les plus nettes différences génétiques.*

**Mots Clés:** Races Ovines de Latxa et Carranza. Polymorphismes biochimiques. Structure génétique.

## 1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El trabajo que se presenta a continuación se enmarca en la disciplina de la Genética de Poblaciones. En esta disciplina la población ideal es la panmíctica, aquella en la que, entre otras condiciones, el cruzamiento entre los individuos es aleatorio. Si bien, en algunas ocasiones esta condición es prácticamente cierta, la mayoría de las poblaciones reales exhiben algún tipo de subdivisión debido a la existencia de barreras geográficas, culturales... (Jorde, 1980). El estudio de la estructura genética de las poblaciones permite indagar sobre esta cuestión.

La estructura genética interna de una población puede ser definida mediante el análisis de las frecuencias alélicas que muestran una serie de loci polimórficos. Señalaríamos que en el ganado ovino los estudios en este sentido son escasos, y concretamente en el ganado ovino de raza Latxa, el panorama no difiere del general. Sin embargo, encontramos el trabajo realizado por Ordás y S. Primitivo en 1986 en el que se analiza la variabilidad entre 4 rebaños de raza Latxa. Estos autores detectan heterogeneidad significativa entre las frecuencias génicas obtenidas en los diferentes rebaños para una serie de polimorfismos bioquímicos, y consideramos que este resultado es un buen punto de partida para ampliar el análisis genético sobre la variabilidad interna de esta raza.

La raza Latxa es una raza local de Euskal Herria, caracterizada por su buena aptitud lechera, elevada rusticidad y una buena adaptación a un medio con temperaturas medias y alta pluviosidad. Altuna en 1980 señala que el ovino doméstico está presente en Euskal Herria desde el Neolítico, y que probablemente llegó con las emigraciones de los pueblos indoeuropeos. Actualmente, su distribución geográfica está muy ligada a los sistemas montañosos medios y sierras de Euskal Herria.

A lo largo de los siglos la raza Latxa ha sido mantenida en un notable estado de pureza, es decir, apenas ha sido cruzada con animales de otras razas, y ha sido sometida a un sistema de explotación y manejo particular, muy ligado a las características orográficas y climáticas de esta tierra. Sin duda, estas dos características han determinado la constitución genética de esta población. Así, la raza ovina de este estudio constituye un ejemplo particular de población ganadera sometida a sistemas de explotación y manejo tradicionales sobre los que poseemos amplia información.

Sin embargo, es de prever que el desarrollo del Programa de mejora en raza pura altere rápidamente la estructura genética original de estas razas ya que introduce modificaciones en la estructura poblacional y reproductiva tradicionales. Aquí radica el interés del estudio que presento ya que podemos considerar que la población analizada en este trabajo es anterior al Programa de Mejora, o mejor dicho, es anterior a la introducción de modificaciones en su estructura demográfica y reproductiva original.

La finalidad de este estudio va orientada, en primer lugar, hacia la caracterización genética de las razas Latxa y Carranzana originales mediante polimorfismos bioquímicos. Esta caracterización genética se sumará a la caracterización tradicional basada en la morfología y fisiología de los animales. En segundo lugar, a aportar datos de referencia válidos que permitirán evaluar, en un futuro, el efecto que el Programa de Mejora tiene sobre la variabilidad genética dentro de estas razas. El mantenimiento de la variabilidad es un concepto unido a todo Programa de Mejora.

Este estudio forma parte de un trabajo más amplio realizado sobre la "Estructura genética y el control de genealogías en las razas ovinas Latxa y Carranzana de la CAV" (Estonba, 1994) y está vinculado al Programa de Mejora Genética iniciado en 1982 por El Gobierno Vasco, las Diputaciones Forales y las Asociaciones de Criadores de las tres Provincias de la Comunidad Autónoma Vasca (CAV).

## 2. ELECCIÓN DE LOS POLIMORFISMOS BIOQUÍMICOS Y DE LA MUESTRA ANIMAL

En este estudio se ha utilizado la electroforesis en soporte de almidón para la detección de los polimorfismos transferrina (TF),  $\beta$ -hemoglobina (HBB), NADH-diaforasa1 (DIA1) y aryl-esterasa (ES), así como, para los sistemas monomórficos NADH-diaforasa2 (DIA2), esterasa eritrocitaria (ES-E), anhidrasa carbónica (CA), glucosa fosfato isomerasa (GPI), glioxalasa (GLO) y malato deshidrogenasa (MDH). Estos últimos al ser monomórficos no han sido utilizados en análisis posteriores.

Además, la puesta a punto de nuevos métodos que permiten detectar mayor variabilidad basados en el isoelectroenfoco en geles ultrafinos de poliacrilamida, ha permitido la identificación de 11 alelos en el sistema transferrina (TFstp), 4 alelos en  $\alpha$ -proteasa inhibidor2 (Pi2), 3 alelos en  $\alpha$ -proteasa inhibidor1 (Pi1), y finalmente 2 en el Enzima Máfico1 (EM1), en la raza Latxa. Realizada la puesta a punto de estas nuevas metodologías, se comprobó el modelo de herencia de estos 4 sistemas genéticos mediante la fenotipación de tríos familiares padre-madre-hijo cuya relación de parentesco había sido verificada previamente con un porcentaje de exclusión de paternidad próximo al 70%. Los resultados obtenidos se ajustan en todo momento a un modelo de herencia mendeliana codominante en los 4 sistemas analizados.

En cuanto a la elección de los animales, todos los individuos incluidos en la muestra cumplen con el estándar racial y se clasifican en una de las dos variedades de la raza Latxa: Cara Rubia (LCR) o Cara Negra (LCN), tal y como se contempla en el Plan de Mejora.

Se han tomado muestras sanguíneas de un elevado número de animales distribuidos en múltiples rebaños (fig.1a). Así, en total se han analizado 7.500 animales aproximadamente, 6.500 de la variedad Latxa Cara Negra, 500 de Cara Rubia y 500 de raza Carranzana. Éstos se distribuyen en 237 rebaños –191 de LCN, 20 de LCR y 26 de raza Carranzana–. La distribución de los rebaños incluidos en la muestra emula la distribución real del ovino lechero en la CAV: los rebaños de Cara Negra se extienden prácticamente por toda la Comunidad, a excepción del Nordeste de Gipuzkoa, donde se ubica la Cara Rubia, y el Noroeste de Bizkaia, donde encontramos la raza Carranzana.

Debido al elevado tamaño de la muestra, inicialmente el análisis electroforético se ha limitado a la aplicación de 3 sistemas bioquímicos, HBB, DIA1 y tipos de TF. Éstos sistemas, incluyen la información sobre la distribución de 9 alelos. Los tres polimorfismos, han sido cuidadosamente seleccionados en base a la alta variabilidad que mostraron en estudios previos de la raza Latxa.

Ahora bien, con el fin de obtener una información más completa sobre la variación genómica entre individuos y, por tanto, de la variación genética real de la población, implementamos el análisis, mediante la aplicación del IEF a un número más reducido de animales. Así, contamos con la información de 7 loci polimórficos: HBB, DIA1, ME1, ES, Pi1, Pi2 y subtipos de TF, con un total de 26 alelos, en 840 animales distribuidos en 84 rebaños (fig.1b).

A partir de los fenotipos observados mediante el análisis electroforético, se ha procedido al análisis estadístico, efectuado en su mayoría por el programa Biosys-I (Swofford y Selander, 1981) y el paquete estadístico SPAD (Lebart et al. 1977). Los resultados obtenidos a lo largo del estudio, considerando la información proporcionada por diferentes loci y diferente número de rebaños, muestran las mismas tendencias, lo cual pone de manifiesto la robustez de los análisis realizados.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### VARIACION GEOGRAFICA EN LA VARIEDAD LATXA CARA NEGRA (LCN)

Se ha realizado un análisis explorativo de posibles agrupaciones entre los rebaños de la variedad Latxa Cara Negra mediante la aplicación del análisis multivariante de Componentes Principales (CCPP). También hemos utilizado el análisis jerarquizado de la varianza de Wright, con el fin de conocer la distribución de la diversidad –entre y dentro– de los grupos de rebaños.

La representación en el mapa de las dos clases obtenidas en el análisis de CCPP (fig.2a), si bien no muestra agrupaciones claramente definidas, indica cierta diferenciación Este-Oeste. Se aprecia que los rebaños agrupados en el área Oeste pertenecen todos ellos a una sola clase, mientras que en el área Este observamos mezcla de las dos clases.

Si incrementamos la varianza considerada de un 60 a un 80% (fig.2b) podemos definir subgrupos dentro de las agrupaciones generales. Los rebaños situados al Norte y Sur de la Sierra del Aizkorri son fundamentalmente de la clase 2, mientras que los rebaños cercanos a la Sierra del Gorbea en su mayoría son de la clase 1. En el resto de la Comunidad se aprecia una mayor mezcla de las dos clases.

Conviene resaltar que los dos núcleos observados tienen una correspondencia directa con la localización geográfica de los dos tipos de Cara Negra descritos por Urarte (1989). Parece, por tanto, que las diferencias observadas a nivel morfológico entre los animales de la variedad Latxa Cara Negra se reflejan también, en alguna medida, a nivel molecular.

*Tipo Gorbea:* la lana cubre muy bien todo el cuerpo y cuello, llegando al metatarso y cara, adornando la cabeza con un copete o tufa. El color de la cara y extremidades es pardo uniforme. Orejas pequeñas. Extremidades cortas (fig.3a).

*Tipo Aizkorri:* Cara descubierta y sin tufa. Colores de la cara y extremidades más negros, apreciándose más fácilmente pintas y hocico blanquecino. Orejas de tamaño mediano. Tamaño corporal grande. Extremidades largas y finas (fig.3b)

Volviendo a nuestros resultados y dado que aparecen dos zonas más o menos diferenciadas en la CAV, el Este y el Oeste, y dado que en la parte central de las mismas observamos un centro más homogéneo de rebaños, se podría pensar, en cuanto a los usos y costumbres de los ganaderos, que existen dos núcleos de compra de machos, Gorbea y Aizkorri, con un inter-flujo génico limitado entre sí, de tal forma que el radio de influencia de cada uno de ellos se extendería hacia el Norte y hacia el Sur de la C.A.V.

A este respecto, en el trabajo realizado por Urarte en 1989 se indica que la zona más solicitada por los ganaderos, cuando compran fuera de su propia zona, es aquella donde están localizadas las ovejas del tipo Gorbea (15% de los ganaderos compran en ella). Este hecho coincide con uno de los núcleos observados en los análisis de CCPP. Urarte también señala que el tipo racial deseado por el ganadero limita la compra-venta de machos. Así, y simplificando al máximo el planteamiento, diríamos que los ganaderos del Este muestran predilección por el tipo Aizkorri, mientras que los del Oeste prefieren el tipo Gorbea.

En este mismo sentido, la información ofrecida por otras disciplinas apunta hacia la posibilidad de cierto 'aislamiento' entre los dos tipos de Latxa Cara Negra. Según Leizaola (1978), en la CAV se distinguen dos tipos de txabolas, tenadas o chozas pastoriles, bastante diferenciadas en cuanto a la forma y distribución: por un lado la txabola del Gorbea y por otro la txabola de Aizkorri, Aralar, Andía, Urbasa y Encía. Estas diferencias parecen reflejar la existencia de cierto aislamiento cultural entre los ganaderos de Gorbea y Aizkorri. A menu-

do el aislamiento cultural conlleva un aislamiento genético. Por otro lado, hemos observado que los caminos pastoriles utilizados por los ganaderos como rutas fijas desde el neolítico, muestran dirección Norte-Sur: los de recorrido corto se extienden desde los macizos montañosos del Sur de Gipuzkoa y Bizkaia, y norte de Araba hasta los pastizales situados en las zonas bajas o próximas a la costa. Por último, la existencia de pastos comunales, parzonerías y facerías en las proximidades de las Sierra del Gorbea y de la Sierra de Aizkorri, a las cuales tienen acceso pueblos de las dos vertientes de los macizos, apoyaría la hipótesis de un intercambio genético entre los rebaños situados al Norte y al Sur de estas Sierras. Así, la información ofrecida por distintas disciplinas: datos genéticos, morfológicos, reproductivos y culturales apuntarían hacia cierto aislamiento entre los dos tipos de la variedad LCN.

El análisis jerarquizado de la varianza realizado en este trabajo corrobora esta hipótesis (tabla 1). Los resultados obtenidos indican que a la varianza total detectada entre los rebaños de la variedad Latxa Cara Negra (0,029) contribuyen básicamente las diferencias genéticas de los rebaños dentro de los tipos (0,024) y, en menor medida, las diferencias genéticas entre los tipos (0,004). Este resultado parece indicar la existencia de dos barreras fundamentales para el intercambio aleatorio de genes en la variedad Cara Negra: el rebaño y el tipo.

Destaca que la mayor parte de la varianza observada entre los rebaños de la variedad Latxa Cara Negra, el 84% de la misma, está explicada por las diferencias entre las frecuencias génicas de los rebaños de un tipo dado, mientras que únicamente el 16% de la diversidad se encuentra entre los tipos. Este resultado parece indicar que el factor que determina básicamente la diversidad genética es la organización de los animales en unidades discretas de reproducción, es decir, en rebaños, influyendo también, aunque en menor medida, el aislamiento genético entre tipos.

## TIPOS Y VARIEDADES DE RAZA LATXA Y LA RAZA CARRANZANA

Hasta el momento nos hemos referido únicamente a la variedad Latxa Cara Negra, pero, tal y como indicamos en el apartado anterior, en el Noroeste de Gipuzkoa encontramos la variedad Latxa Cara Rubia, y la raza Carranzana se ubica en el noroeste de Bizkaia. Las dos variedades de raza Latxa presentan características morfológicas parecidas y funcionales idénticas, a excepción del color de la piel y el pelo de la cabeza y extremidades (fig.3c). Según la bibliografía consultada ambas variedades se explotan de forma independiente. El prototipo general de la raza Carranzana (fig.3d), al igual que en la raza Latxa, es de tamaño medio y proporciones longilíneas, pero su perfil es de convexo a ultraconvexo y las orejas son grandes e inclinadas hacia abajo.

Se ha realizado un análisis comparativo de las dos variedades de raza Latxa –LCN y LCR– y la raza Carranzana. Dado que los resultados obtenidos en la variedad Latxa Cara Negra indican que entre los dos tipos existen ciertas diferencias genéticas, consideramos la existencia de 4 agrupaciones ovinas: los tipos Gorbea y Aizkorri de la variedad Latxa Cara Negra, la variedad Latxa Cara Rubia, y la raza Carranzana (fig.4).

Se pretende evaluar las relaciones genéticas entre estos 4 grupos de rebaños partiendo de la hipótesis de que las diferencias morfológicas observadas entre ellos implican cierto aislamiento genético, y ésto, debería reflejarse en la distribución de las frecuencias génicas de los polimorfismos en estudio. Además, dado que las agrupaciones mencionadas contemplan diferentes categorías taxonómicas –tipos, variedades y razas– esperaríamos que la mayor similitud genética la mostraran los dos tipos de Cara Negra, mientras que la mayor diferenciación estaría en la raza Carranzana.

Con el fin de comprobar esta hipótesis se ha procedido a la cuantificación de la diversidad genética entre los cuatro grupos de rebaños mediante el análisis de la varianza; a comparaciones 2 a 2 mediante el test de  $\chi^2$  de homogeneidad; y por último, a fin de obtener una visión global de las relaciones de similitud o diferencia, hemos calculado las distancias genéticas del arco de Cavalli-Sforza y Edwards, 1968.

## TIPOS Y VARIEDADES DE RAZA LATXA

Los valores del estadístico  $F_{ST}$  (tabla 2) evidencian una mayor diversidad genética entre los dos tipos de la variedad Latxa Cara Negra ( $F_{ST}=0,0055$ ), que entre las dos variedades de la raza Latxa ( $F_{ST}=0,0037$ ).

Los test de  $\chi^2$  de comparación (tabla 3) muestran una mayor heterogeneidad entre los dos tipos de la variedad LCN que entre el tipo Aizkorri de Cara Negra y la variedad de Cara Rubia. Los tipos Gorbea y Aizkorri de Cara Negra presentan 5 comparaciones significativas. Sin embargo las comparaciones realizadas entre el tipo Aizkorri y la variedad Cara Rubia, ambas ubicadas en el Este de la C.A.V., no alcanzan la significación.

Por último, y de modo coincidente, las distancias genéticas (fig.5) muestran que el tipo Aizkorri se agrupa con la variedad Latxa Cara Rubia, y a éstas se une posteriormente el tipo Gorbea.

En conclusión, y en contra de lo que cabría esperar a priori en base a las características morfológicas de los animales, nuestros resultados parecen indicar que entre el tipo Aizkorri de Cara Negra y la variedad Latxa Cara Rubia existe una mayor de similaridad genética, mientras que el tipo Gorbea se diferencia de las dos anteriores.

Estos resultados se explican atendiendo a la posición geográfica intermedia del tipo Aizkorri y a la observación de que en Gipuzkoa un elevado número de ganaderías tienen efectivos de las dos variedades. En este estudio se ha realizado una prospección de los animales incluidos en las 211 ganaderías analizadas en el presente trabajo atendiendo a su variedad. Este estudio muestra que en la provincia de Gipuzkoa encontramos animales de las dos variedades en el mismo rebaño. Esta observación, junto a nuestros resultados, hace que nos cuestionemos la existencia de aislamiento genético notable entre las dos variedades de raza Latxa, y, por contra, destacamos la alta probabilidad de que los animales Negros y Rubios del mismo rebaño se crucen.

A este respecto conviene apuntar que en el Plan de Mejora ovina de la C.A.V. no se contemplan los dos tipos de la variedad Latxa Cara Negra, y sin embargo se consideran las dos variedades de la raza Latxa como dos entidades diferentes. De acuerdo con la información genética obtenida en este trabajo sobre la diversidad de la raza Latxa nos parece que sería interesante, aprovechando los usos y costumbres de los ganaderos de Latxa, mantener la diferenciación observada entre los dos tipos de Latxa, llegando a considerar tres grupos independientes en el Plan de Mejora: los tipos Gorbea y Aizkorri y la variedad Latxa Cara Rubia. Sin embargo, la posibilidad de la aplicación práctica de esta sugerencia y la valoración de los problemas que puedan derivarse de la misma son temas que deberían ser analizados por los especialistas en la Mejora de esta raza.

## LAS RAZAS OVINAS LATXA Y CARRANZANA DE LA C.A.V.

En cuanto a las dos razas ovinas de la C.A.V., Latxa y Carranzana, los valores del estadístico  $F_{ST}$  (tabla 2) ponen de manifiesto el incremento que se da en la diversidad del ovino de la C.A.V. cuando incluimos la raza Carranzana. El valor obtenido para el estadístico  $F_{ST}$

entre las 3 agrupaciones de raza Latxa ( $F_{ST}=0,0067$ ), se duplica al incluir los rebaños de raza Carranzana ( $F_{ST}=0,0137$ ).

De modo coincidente, las distancias genéticas (fig.5) muestran que la raza Carranzana se une en último lugar a los tres grupos analizados de raza Latxa.

Estos resultados parecen indicar que la mayor diferenciación genética en el ganado ovino de la C.A.V. corresponde a la raza Carranzana y se explicarían asumiendo que, de los cuatro grupos de rebaños, el más aislado es el de la raza Carranzana. Probablemente el área de compra-venta de machos de los ganaderos de esta raza se limita, en gran medida, al valle de Carranzana y sus proximidades.

Por otro lado, en las distancias obtenidas entre 4 razas lecheras de la península (fig.6) observamos que, a las diferentes muestras de la raza Latxa se les agrupa, posteriormente, la raza, y a una mayor distancia, se agregan la raza Manchega y, en último lugar, la Churra. Estos resultados ponen de manifiesto la relativa similaridad genética entre la raza Carranza y la raza Latxa comparadas con otras razas de la península, lo cual está en total concordancia con su origen común reciente y su proximidad geográfica.

En conclusión, si bien nuestros resultados parecen destacar que la raza Carranzana presenta la mayor diferenciación genética en la C.A.V., la relativa similaridad genética entre las razas Latxa y Carranza se pone de manifiesto al compararlas con otras razas ovinas de la península.

#### 4. BIBLIOGRAFIA

- ALTUNA, J. 1980. Historia de la domesticación animal en el País Vasco desde sus orígenes hasta la romanización. *Munibe* 32: 1-163.
- CAVALLI-SFORZA L.L. & EDWARDS A.W.F. 1967. Phylogenetic analysis: models and estimation procedures. *Am. J. Hum. Genet.* 19:233-257.
- ESTONBA, A. 1994. "Estructura genética y el control de genealogías en las razas ovinas Latxa y Carranzana de la CAV" *Tesis Doctoral. Dpto. de Biología Animal y Genética. UPV/EHU.*
- JORDE, C.B. 1985. Human Genetic distance studies: present status and future prospects. *Ann. Rev. Anthropol.* 14: 343-373.
- LEBART, L., MORINEAU, A., TABARD, N. 1977. Techniques de la description statistique: méthodes et logiciels pour l'analyse des gran tableaux. Dunod, Paris.
- LEIZAOLA, F. 1978. Cultura pastoril. En: Euskaldunak 1. *ETOR Donostia* 65-96.
- NEI, M. y CHESSER, R.K. 1983. Estimation of fixation indices and gene diversities. *Ann. Hum. Genet.* 47:253-259.
- ORDAS, J.G.y SAN PRIMITIVO, F. 1986. Genetic variations in blood proteins within and between Spanish dairy sheep breeds. *Anim. Genet.* 17: 255-266.
- SWOFFORD, D.L. y SELANDER, R.B. 1981. Biosys-1. A computer program for the analisis of allelic variation in genetics users manual. *Public. Dept. Genetics. Univ. Illinois U.S.A.*
- URARTE, E. 1989. La raza Latxa: Sistemas de producción y caracteres reproductivos. *Tesis Doctoral. Centro de investigación y mejora agraria. Arkaute.*

**Tabla 1.**  $F_{ST}$  jerarquizadas e insesgadas de Wright para 72 rebaños de Gorbea y 56 de Aizkorri.

X	COMPARACION	Y	COMPONENTE DE LA VARIANZA	$F_{XY}$
Rebaños		Tipos Cara Negra	.03715	.024
Tipos		Variedad Cara Negra	.00685	.004
Rebaños		Variedad Cara Negra	.04401	.029

**Tabla 2.** Valores medios del Estadísticos- $F_{ST}$  (Nei y Chesser, 1983) entre los tipos y variedades y razas de la C.A.V.

SUBPOBLACIONES			$F_{ST}$
Variedad LCN/	Variedad LCR		.0037
Tipo Gorbea / Tipo Aizkorri			.0055
Tipo Gorbea / Tipo Aizkorri /	Variedad LCR		.0067
Tipo Gorbea /	Variedad LCR /	Raza Carranzana	.0137
Variedad LCN /	Variedad LCR /	Raza Carranzana	.0070
Raza Latxa /		Raza Carranzana	.0060

**Tabla 3.** Nº de diferencias significativas obtenidas en las comparaciones realizadas para siete loci, mediante el test  $\chi^2$  de homogeneidad, en los tipos, variedades y razas ovinas de la C.A.V.

Raza	Latxa		Carranzana	
	LCN			
	Gorbea	Aizkorri	LCR	
Gorbea	—	5	4	5
Aizkorri		—	0	5
Latxa Cara Rubia			—	3
Carranzana				—



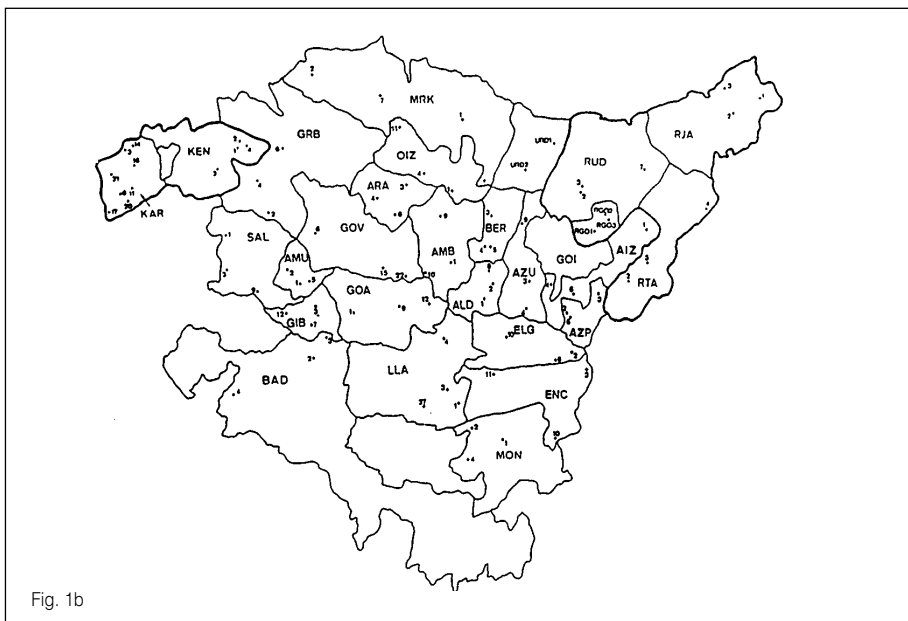
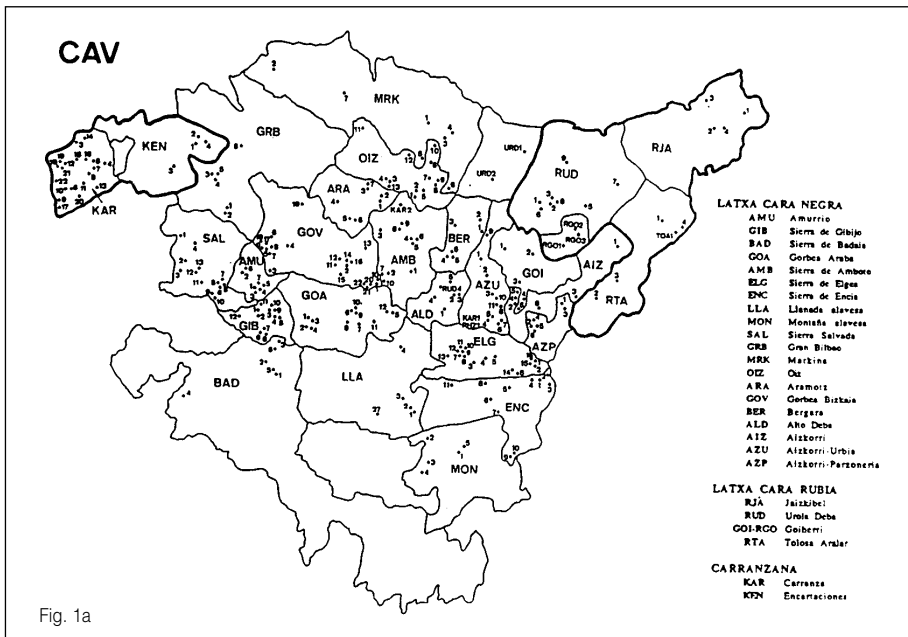


Fig. 1: Representación geográfica de los puntos de muestreo. *Parte superior (a)*: 191 rebaños de la variedad Latxa Cara Negra, 20 de la variedad Latxa Cara Rubia y 26 de la raza Carranzana. Análisis electroforético de los sistemas HBB, DIA1 y TF. *Parte inferior (b)*: 60 rebaños de la variedad Latxa Cara Negra, 12 de la variedad Latxa Cara Rubia y 12 de la raza Carranzana. Análisis electroforético de los sistemas HBB, DIA1, TFstp, ES, EM1, Pi1 y Pi2.

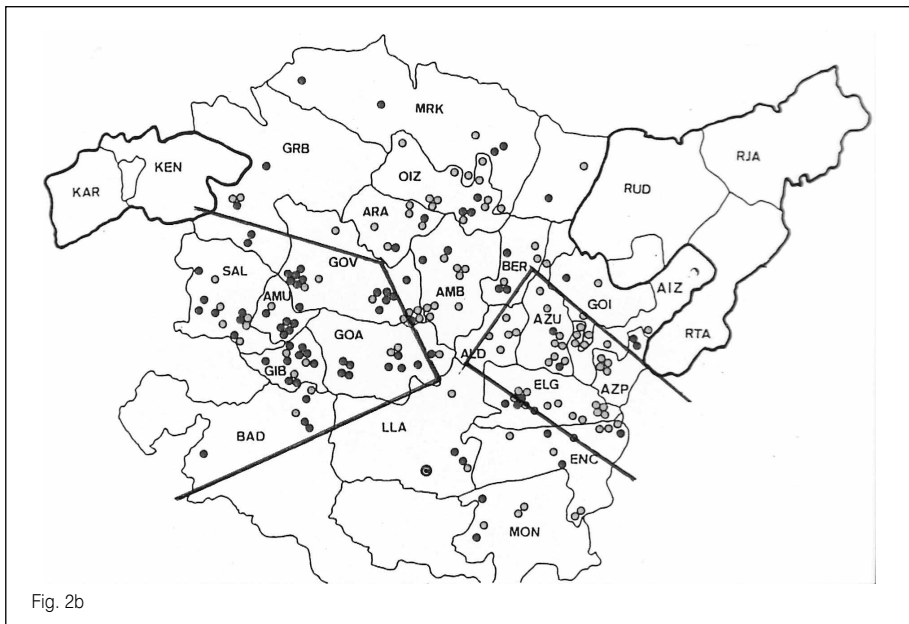
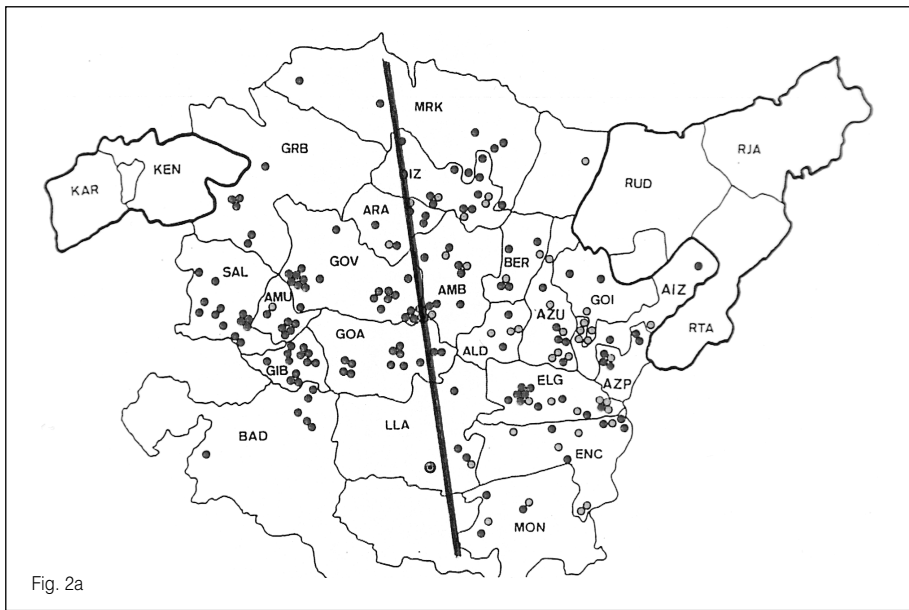


Figura 2: Representación geográfica de las dos clases obtenidas en el análisis multivariante de Componentes Principales (CCPP) aplicado a 191 ganaderías de la variedad Latxa Cara Negra. *Parte superior (a)*: Respecto a los dos primeros componentes (61% de la Varianza total). *Parte inferior (b)*: Respecto a los tres primeros ejes (80% de la Varianza total). Clase 1 O; Clase 2 O.



Fig. 3a



Fig. 3b



Fig. 3c



Fig. 3d

Fig. 3: Fotografías de tres efectivos de la raza Latxa: (a) Variedad Latxa Cara Negra. Tipo Aizkorri; (b) Variedad Latxa Cara Negra. Tipo Gorbea; (c) Variedad Latxa Cara Rubia –y un efectivo de la raza Carranzana (d).

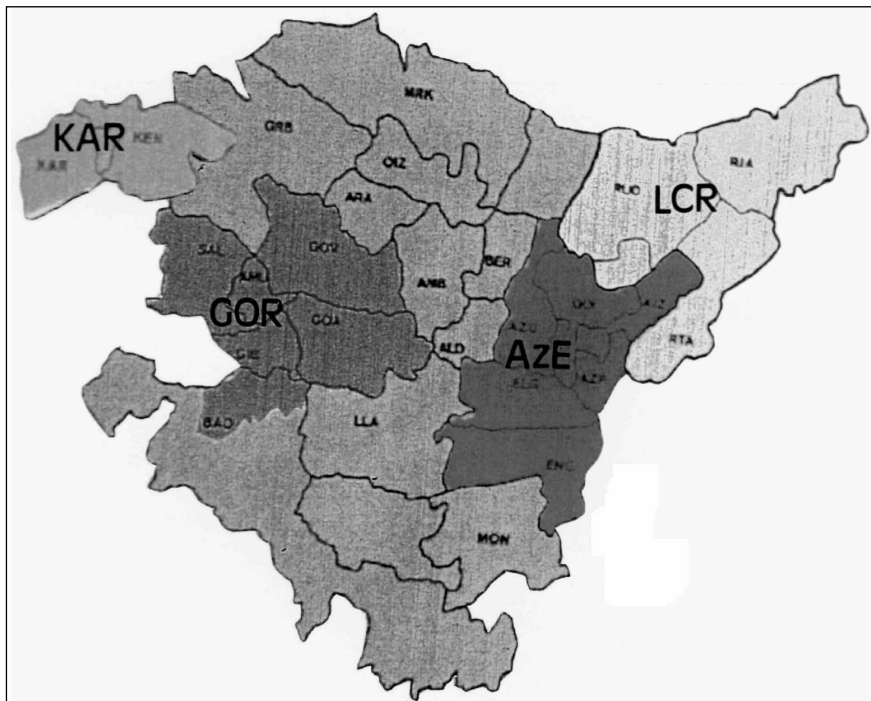


Fig. 4. Representación geográfica de las 4 agrupaciones de rebaños realizadas en el análisis genético-comparativo de los tipos, variedades y razas ovinas de la C.A.V. Amarillo: Latxa Cara Rubia; Naranja: tipo Gorbea de Cara Negra; Verde: tipo Aizkorri de Cara Negra; Azul: Raza Carranzana.

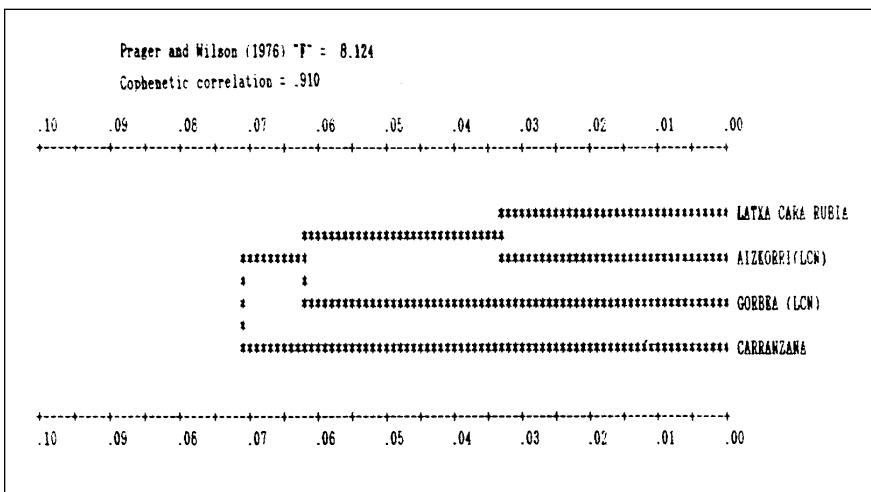


Fig. 5. Dendrograma obtenido a partir de la matriz de distancias de Cavalli-Sforza y Edwards (1967) y bondad de ajuste, para el total de las poblaciones consideradas: tipos de la variedad Latxa Cara Negra, la variedad Latxa Cara Rubia y la raza Carranzana.

Prager y Wilson (1976)  $T^2 = 7.792$   
 Correlación cofenética = .970

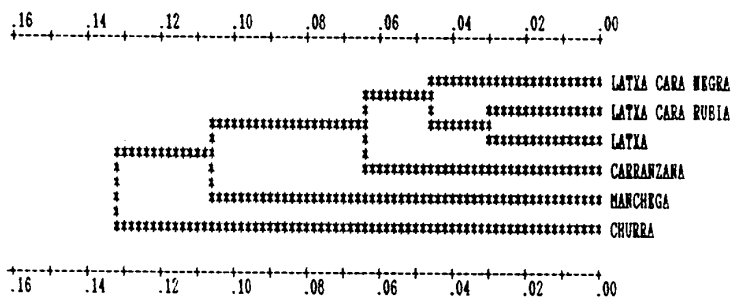


Fig. 6. Dendrograma obtenido a partir de la matriz de distancias de Cavalli-Sforza y Edwards (1967) y bondad de ajuste, entre cuatro razas ovinas lecheras de la península. Además de las tres poblaciones analizadas en el presente estudio (Latxa Cara Negra, Latxa Cara Rubia y raza Carranzana) incluimos 3 muestras analizadas por Ordás y S. Primitivo en 1986: Latxa, Manchega, Churra).