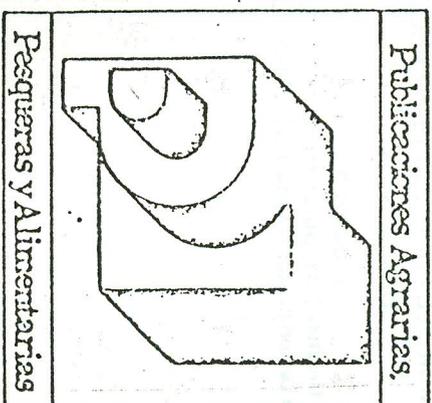


MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

ALGUNAS IDEAS SOBRE EL CONCEPTO DE "RAZA" EN ANIMALES  
DOMESTICOS



PUBLICACIONES DEL  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA  
Y ALIMENTACION  
Paseo de Infanta Isabel, 1 - 28014-MADRID

COMUNICACIONES I.N.I.A.

SERIE: PRODUCCION ANIMAL

IN. 10

1935

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

ALGUNAS IDEAS SOBRE EL CONCEPTO DE "RAZA" EN ANIMALES  
DOMESTICOS

F. OROZCO

Dpto. de Genética Cuantitativa y Mejora Animal. INIA  
Carretera de La Coruña, km 7. Apdo. 8111. 28080 MADRID

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias  
José Abascal, 56. Tfno. 441 31 93. Telex 48989 INTIA E  
28003 Madrid - España

MADRID - 1985

## INDICE

1. PRIMEROS FUNDAMENTOS.....	5
2. DOS CASOS EXTREMOS DEL CONCEPTO DE "RAZA" .....	6
3. TRES FORMAS DE CONSIDERAR LA RAZA EN ANIMALES PRODUCTIVOS	8
4. RELACION ENTRE MORFOLOGIA Y PRODUCTIVIDAD.....	9
5. CONSTITUCION GENETICA EN LO QUE ATANE A LAS PECULIARIDADES DE LA RAZA.....	12
6. IDEAS RELACIONADAS CON LA MEJORA POR CRUZAMIENTO.....	13
7. ANALISIS DE RAZAS POR MEDIO DE POLIMORFISMOS GENETICOS ...	14
8. ALGUNAS CONCLUSIONES PRACTICAS.....	15

ISSN: 0210 - 3303

ISBN: 84 - 7498 - 217 - 0

Deposito Legal: M - 19667 - 1965

INIJA, José Abascal, 56. 28003 MADRID

# ALGUNAS IDEAS SOBRE EL CONCEPTO DE "RAZA" EN ANIMALES DOMESTICOS\*

F. OROZCO

Departamento de Genética Cuantitativa y Mejora Animal, INIA

Siempre ha constituido una preocupación para nosotros el constatar la gran confusión que existe en el uso del concepto de raza. Desde un enfoque académico, aunque opinamos que sería conveniente destacar esa confusión, no nos peritaba demasiado. Pero por lo que respecta a la práctica de la mejora, la equivocación de conceptos ha hecho y puede seguir haciendo mucho daño, y por eso creemos conveniente intentar aclarar las ideas.

## 1. PRIMEROS FUNDAMENTOS.

Comenzaremos por expresar los puntos más importantes que nos ayuden a delimitar el concepto de raza. Los animales de una raza forman una población cerrada dentro del conjunto de la especie. Esos animales tienen en común ciertas características morfológicas que definen la raza. Aunque a veces si lo sean, no necesariamente cada una de esas características ha de ser propia o exclusiva de una raza determinada. La raza suele haber tenido su origen en un área geográfica concreta, más o menos extensa. La raza, consciente o inconscientemente, ha sido hecha por el hombre, aunque con la intervención del medio actuando a través de la selección natural: por lo que sólo debería hablarse de "raza" en los animales domésticos.

Si bien las características que definen una raza son primordialmente morfológicas, como acaba de señalarse, no se descarta que en algún caso puedan ser también de comportamiento o de aptitud productiva; pero ya aquí podemos entrar en un terreno resbaladizo y con delimitaciones difíciles.

Punto importante para el reconocimiento de una raza es el medio ganadero, aunque no para su existencia intrínseca, es su definición, que debe consistir en la descripción de las características morfológicas que se piensa constituyen su particularidad propia. Para nosotros no es importante que esa descripción se haga de una forma reglamentada, oficial, tipificada, etc., aunque alguna de estas exigencias será obligada si se trata de situaciones concretas: como cuando nos referimos a los "patrones" de la raza, a los registros en libros de genealogía de asociaciones de ganaderos, a los catálogos internacionales de poblaciones y reservas animales, o a cualquier otro tipo de ordenación. Sin

\* Trabajo basado en la participación del autor en la "mesa redonda" sobre el concepto de raza, en las XX Jornadas de Genética Luso-Españolas, Salamanca, septiembre 1984.

embargo, conceptualmente, cualquiera que pretenda llamar raza a un conjunto de animales de una especie determinada, está en su derecho el hacerlo, y hasta que nos describa las características particulares que la definen.

A veces, dentro de una raza se describen variedades, que pueden provenir de hijeras, pero bien definidas, variantes del patrón morfológico básico. Las más frecuentes suelen ser las debidas al color del pelo o plumaje, tamaño o, en alguna ocasión, a ciertas caracteres de aptitud o comportamiento; aunque en este caso es más peligrosa la distinción por pasar a conceptos no morfológicos.

Señalamos aquí que no nos agrada utilizar en animales domésticos la expresión "ecotipo", aplicada con frecuencia a poblaciones no demasiado concretas, pero definidas por su localización geográfica. Si no está bien patente su morfología característica, esta población no es nada; puede ser una raza en potencia si alguna se decidiera a realizar una labor de selección para obtener cierta uniformidad, seguida de una posterior definición. Si lo está, podría declararse como variedad de una raza ya existente o, si se quiere, constituir una nueva raza señalando las razones de la decisión. El término "ecotipo" lo vemos más claro para animales y plantas silvestres, pero no para animales domésticos.

Por último, queremos hacer una <sup>2</sup>caracterización referente a la expresión "definir" que ha sido utilizada en los párrafos precedentes. Nadie puede impedirle a un ganadero, a un técnico, a cualquier persona que tenga acceso a un conjunto de animales, a 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. Que conste que, por regla general, no se suele hacer esto; a no ser, quizá, en animales de exposición. Pero insistimos en el hecho para aclarar bien el concepto de raza. Nadie puede tener el monopolio de la definición de una raza y, lo que es más importante, no hay nada biológico ni genético que defina concretamente una raza, y a través de lo cual podamos decir que un cierto animal pertenece o no a ella. Volveremos a insistir, pues a veces se encuentra uno con opiniones curiosas, como si las razas se hicieran solas o aparecerían en un momento determinado porque así lo determinó la Naturaleza.

## 2. DOS CASOS EXTREMOS DEL CONCEPTO DE "RAZA".

De los diversos casos posibles donde se utiliza el concepto de raza, sólo vamos a tratar en este apartado los dos más extremos. Con ello pretendemos destacar los contrastes entre las diferentes opiniones existentes sobre esta palabra tan utilizada en ganadería. Opiniones que pueden ser todas válidas por la razón que acabamos de señalar: intrínsecamente no hay nada biológico ni genético que impida definir como raza una población u otra, ni nadie puede tener la exclusiva para decir qué es y qué no es raza. Lógicamente, entre estos dos extremos que vamos a comentar, están los casos que nos interesan y que trataremos más adelante.

En un extremo encontramos a los criadores de animales ornamentales o de compañía que suelen presentarse a exposiciones y concursos. Aquí los "patrones" existentes para poder incluir un animal en determinada raza son muy estrictos, basándose en múltiples valoraciones morfológicas cualitativas y cuantitativas que deberán estar comprendidas entre ciertos límites. Generalmente los patrones son internacionales y en ellos se basan las evaluaciones de dichas exposiciones y concursos. La inclusión o no en la raza es definitiva, y no cabe discusión; en lo que se presta a grandes luchas y rivalidades por parte de los directivos de las asociaciones o "clubs" de las correspondientes razas. Si los responsables de definir el patrón consideran que un animal no cumple los requisitos debidos, nadie duda de que ese animal no pertenece a la raza, con el posible trastorno o perjuicio a los criadores secundarios o alejados de los centros de decisión. Es decir, aquí la raza es simplemente estar de acuerdo con unas características concretas y muy exigentes: perfección en color, tipo, parte, medidas de diferentes partes del cuerpo bien determinadas, etc. Y si la raza está definida así, no hay ninguna objeción que hacer; y menos aún científico-genética. El caso de la raza de Gallinas "Aurublanca Azul" es muy característico: el plumaje del ave ha de ser gris-azulado, y esto se consigue con la heterocigosis de los alelos B/bh, por lo que la descendencia de macho y hembra "azules" sólo tiene un 50 p. 100 de aves azules, con 25 p. 100 razas y 25 p. 100 blancas manchadas; luego en cierto modo, desde un punto de vista de genética cualitativa, no es una raza pura. Y sin embargo lo es, con su "patrón" correspondiente, sus "clubs", participación en exposiciones, etc.

En el otro extremo pondríamos al ganadero a quien le único que le interesa es la productividad de su ganado; es decir, el resultado económico a ultranza. Si trabaja con una raza, por las razones que sean, poco le va a importar que un animal presente algún "defecto" según el patrón correspondiente, si ese animal le da un resultado económico adecuado. Evidentemente, si esa población la selecciona sólo con dicho criterio, a la corta o a la larga puede alejarse del patrón de la raza; pero si eso va en beneficio económico no le preocupa lo más mínimo. Ejemplo de esta actitud es el de la vaca lechera de raza "Holandesa" en manos de los mejoradores de Estados Unidos, que la transformaron totalmente, en su aspecto morfológico, al seleccionarla para una mayor productividad como característica prioritaria. Vemos pues que en este segundo caso extremo no se le da ningún valor a la raza y se la va a ignorar completamente, o sólo se le va a dar una importancia relativa; abriendo con ello la puerta a la creación, si así se decide, de nuevas razas.

En este trabajo no vamos a tocar lo referente al primer caso, pues parece obvio su funcionamiento y no queremos alargarnos en exceso. No olvidemos, sin embargo, que cumple una misión concreta en lo referente a la conservación de cierto material genético que, por la actitud presente en el otro caso extremo considerado, corre el riesgo de perderse. Así pues, seguiremos exponiendo ideas sobre la utilización de razas en ganadería productiva.

### 3. TRES FORMAS DE CONSIDERAR LA RAZA EN ANIMALES PRODUCTIVOS.

Se trata aquí, como siempre, de destacar matices para señalar contrastes, e ir acercándonos, si podemos, al concepto verdadero de raza. No es que haya sólo tres formas de enfocar el problema o tres tipos de opinión; pero sí que las que presentamos son muy significativas y frecuentes de encontrar entre los especialistas en la materia. Y que conste que, para irnos definiendo, nosotros nos encontramos entreverados de las que describimos en primero y segundo lugar.

a) Desde el punto de vista genético, el concepto de raza es muy vago, nada riguroso y casi sin sentido cuando se entoca globalmente; o sea, considerando el conjunto del genoma. Es un concepto que se nos escapa de las manos y no tiene consistencia. Con la complejidad de todo el material genético y las innumerables interacciones entre todos los "loci", resulta muy difícil poder atribuir algo importante a una población de animales que sólo tienen en común unos pocos genes en fijación. Así pues, desde este punto de vista genético sólo podemos decir eso: que en los animales de aquéllo que se llama raza, hay unos pocos "loci" en los que los alelos fijados son comunes. Y por lo que respecta a genética de poblaciones, se debe señalar que en algunos casos, no en todos, la raza constituye una población cerrada dentro del conjunto de la especie; con lo que pueda estar arrastrar de genes en común con alelos fijados, o al menos con frecuencias muy altas.

Por eso afirmamos que para el genetista casi no tiene importancia el concepto de raza. Y hay algunos (desde luego no nosotros) que le niegan cualquier valor e incluso su existencia. Ellos afirman, y eso es cierto, que puede haber a veces más diferencias entre poblaciones de lo que se considera una misma raza, que entre poblaciones de distintas razas, aunque estas últimas difieran en los pocos genes que son responsables de las características morfológicas propias. La clasificación de una especie en razas es, muchas veces, un tanto artificial y caprichosa; salvando ciertas excepciones, claro está. El que se aferre a pensar que los animales de una raza tienen algo genético muy propio distinto a lo de otros animales de la misma especie, está equivocado.

b) Desde la óptica del ganadero o del mejorador no genetista, la raza suele ser algo trascendental. Esa raza lleva una serie de virtudes o características que le aseguran una productividad que a él le interesa; o, al menos, posee ventajas suficientes que le compensan de algún carácter no tan deseable. Por lo general, una raza con características morfológicas con las productivas. Da mucha importancia a formas o colores; es decir, al "tipo" de la raza. "Sacraliza", por decirlo así, el concepto de raza. A veces, con su selección rudimentaria ha modificado algo la morfología de sus animales, y atribuye a ello su mejora productiva; lo que no es cierto casi nunca.

c) El tercer grupo de pensamiento es el de cierto tipo de zootecnistas con muy buenos conocimientos de las técnicas de cría y explotación, que, por no ser especialistas en genética y no tener los conceptos claros, se aferran a ese concepto "sacralizado" de

la raza quizá más que los del grupo anterior. Pero en este caso, además, lo hacen apoyándose en conceptos genéticos erróneos y casi siempre mal comprendidos. Lo que hace más peligrosas sus opiniones. Son a veces reparables del mal uso que de ella se hace en muchos, al dar una importancia excesiva, y con frecuencia, hasta vital, a las características morfológicas que, en cierta, definen la raza. Todo esto es por no ser genetistas y querer actuar como tales; siendo así que las especialidades científicas no se imponen.

No todos los genetistas piensan la raza de esta forma tan drástica a lo expuesto en el primer grupo (a), ni están en contra de la raza; aunque es obvio que existe una tendencia en esa dirección. Pero es que ellos nos referimos a los verdaderos genetistas mejoradores, a los que tienen claros los conceptos de genética aplicada. Y se separan más de aquel concepto riguroso y evolutivo, y dan alguna mayor importancia a la raza, cuanto más en contacto están con el ganadero; o sea, siendo mejoradores de campo sin dejar de ser genetistas. De la misma forma, no todos los ganaderos piensan como lo expresado en el segundo grupo (b); pues cuanto más se aproximan al mejorador moderno, que basa su acción no sólo en el conocimiento a fondo del animal, sino en las técnicas genéticas actualizadas, más se apartarán del concepto "sacralizado" de la raza, aunque sigan creyendo en su importancia.

Por todo lo que antecede es por lo que en múltiples ocasiones hemos repetido que nuestra concepción de raza presenta tal flexibilidad que, dependiendo del tipo de audiencia que nos escuché, decimos crear o no creer en la raza. No es que tengamos dos conceptos distintos. Es sólo para tratar de corregir las opiniones, a nuestro modo de ver erróneas, que se escuchan a veces y que acabamos de expresar antes, como incompletas, en el primero y segundo grupo. De esta forma, exagerando, los tonos, aún a riesgo de parecer estar seguros en una u otra dirección, tratamos de llevar dicho concepto de raza a su punto de equilibrio. Suponiendo que la audiencia es de la que da demasiada importancia a la raza, sobre todo cuando se trata del tercer grupo antes descrito (c), afirmamos que no creemos en la raza y que ésta no es nada; lo que como genetistas científicos y afirmamos con gran honradez. No es que la raza no sea nada, pero es "casi nada" si consideramos el conjunto total de genes. Ahora bien, si los que nos escuchan son genetistas muy puristas, lejanos a la práctica de la mejora, afirmamos que la raza es ciertamente importante. Y en este caso nos apoyamos en el hecho indiscutible de que no haya mejor gallina ponedora que la de la raza "Leghorn blanca"; ni mejor vaca lechera que la "Holandesa"; ni quizá mejor cerdo que el "Large White".

### 4. RELACION ENTRE MORFOLOGIA Y PRODUCTIVIDAD.

Sin creer, en absoluto, en la importancia de las medidas morfológicas y en otras valoraciones del "tipo" del animal, tenemos, sin embargo, una firme opinión en que algo tienen ciertas razas que las hace más productivas que otras.

Lógicamente, no creemos que sean aquellas características morfológicas propias las responsables de ese productividad, sino ciertos alelos que con el tiempo y la selección se fijaron, o aumentaron sus frecuencias, y que constituyen su verdadero causal. Pero lo triste es que no sabemos nada de ellos, por expresarse a través de efectos cuantitativos y por la enorme complejidad de sus relaciones entre sí y con otros genes no directamente involucrados.

En primer lugar, para analizar la influencia de las características morfológicas en la producción, podríamos pensar si los genes que definen esa morfología característica de la raza pueden ser o no los mismos de la productividad que se le atribuye, o al menos estar ligados a ellos. La respuesta es básicamente negativa. Pongamos un ejemplo de avicultura. La raza de gallinas "Leghorn blanca" es, sin duda alguna, la más productora; siendo algunos de los alelos que vamos a señalar los que la caracterizan morfológicamente. No obstante hay razas de gallinas con el alelo  $I$  del "locus"  $I/i$ , que produce el color blanco de la pluma, que no son tan productoras; lo mismo podríamos decir del alelo  $w$  que da la piel amarilla ("locus"  $W/w$ ); o del  $ld$  que elimina la melanina de las patas ( $ld/ld$ ); o de los dos que son responsables de la crista sencilla  $r$  y  $p$  ("loci"  $R/r$  y  $P/p$ ).

En segundo lugar, y en relación con ciertos aspectos de la conformación básica del animal, podemos decir que hay gallinas de "tipo mediterráneo", al que pertenece la "Leghorn", pero que no ponen tanto como ésta; aunque, sin duda, resulta más fácil conseguir una buena ponedora con ellas que con las razas de "tipo atlántico" o "asiático". En este caso cabe pensar que hay ciertamente algunos genes que caracterizan a la raza que podrían ser responsables, en parte, de la producción económica; genes que ya sabemos que serían desconocidos y de carácter cuantitativo.

A continuación podríamos considerar genes que, sin afectar al "tipo básico", definido en el párrafo anterior, actúan directamente en la producción. Cabe entonces preguntarse si algunas razas pueden tener genes específicos de este tipo que no posean otras de análoga conformación. Estos genes de efecto cuantitativo serían los responsables de las diferencias en productividad entre las diversas razas dentro de un mismo tipo o formato. Los efectos insignificantes que se suelen encontrar al seleccionar razas distintas a la que se considera la mejor, a base de acumular alelos favorables por actividad, nos indican que aquella más excelente tiene que tener algunos alelos que no tienen las demás. En principio no habría que descartar el que, por ejemplo, a base del cruce y posteriores retrocruzamientos con la "Leghorn", para obtener esos genes específicos de alta producción, pudiéramos hacer una raza muy ponedora con pluma y pata negra. Pero por razones relacionadas con la búsqueda de gallinas de huevo oscuro, para negra. Pero por razones relacionadas con la búsqueda de gallinas de huevo oscuro, para negra. Pero por razones relacionadas con la búsqueda de gallinas de huevo oscuro, para negra. Pero por razones relacionadas con la búsqueda de gallinas de huevo oscuro, para negra. Sin embargo, existen otros casos positivos, como la creación de la "White Rock" partiendo de la "Plymouth Rock" barrada en negro, pero logrando un ave de pluma blanca especializada en carne y con productividad excelente; hoy día sin duda la mejor. Así pues, independientemente de los alelos que estén segregando en común en todas las razas para una determinada producción, es razonable pensar que puedan existir alelos favorables no presentes en todas.

También se especula sobre si los genes determinantes de algunas producciones extraordinarias son pocos y de gran efecto; llamados también "genes mayores". Quizá pueda ocurrir, pero no parece lógico pensar en ello, pues si fueran pocos y de gran efecto, podrían pasarse fácil y repetidamente a otras razas; y esto no es así.

En resumen, en el mérito de una raza son más y más importantes, los genes desconocidos que actúan sobre la variabilidad de su producción económica, que los pocos, casi todos desconocidos también, que determinan esa raza. Así pues, no podemos aceptar que la selección para ciertos caracteres morfológicos ajustados al "tipo de la raza", sea lo ideal para elevar la productividad. Ni siquiera tampoco que haya que eliminar antes de la selección para los caracteres económicos, los animales no acordes con el patrón de la raza, pues reduciríamos la intensidad de selección. Claro, esto es así si lo que buscamos para el ganado es, primordialmente, resultados económicos favorables y mejor de verdad su ganado; pues no nos encaremos de repetir que la conformidad de cada animal a la teoría "pureza de la raza" no garantiza absolutamente nada en cuanto a mejoras económicas. Otra cosa es que, además de la selección cuantitativa para aquella producción, haya que eliminar animales anómalos con reconocidos defectos que puedan reducir el rendimiento del rebaño, sobre todo en la línea de la reproducción.

Nuestra posición conceptual respecto a la relación entre tipo morfológico y productividad es que, si bien la selección para "buen tipo" no hace a los animales más productivos, al seleccionar para productividad se logran, además, animales de gran aspecto y buena conformación; pues si no fuera así, no serían productivos, al no ser fisiológicamente equilibrados. Pero, distinguamos, no necesariamente obtendremos aquel tipo que quizá antijudicialmente se haya considerado o impuesto como ideal de la raza.

Conviene aclarar que al hablar de la no importancia de las características morfológicas, tipo o patrón de la raza, para la producción, no nos estamos refiriendo a otra utilización de la palabra "tipo" que ya utilizamos al tratar de las gallinas de razas mediterráneas, atlánticas o asiáticas. Nos referimos a aptitudes productivas fundamentales dentro de una especie, si van unidas a tipos morfológicos característicos; por ejemplo, vacuno de leche o de carne, gallinas de huevos o de carne, etc. Pero dentro de esas grandes clasificaciones de aptitud básica, las mejores razas o las más productivas no se suelen elegir, en general, por puntos morfológicos concretos en los que tengamos que aplicar la selección para aumentar la productividad.

Por último, queremos recalar bien algo que quizá ya se haya desprendido de todo lo anterior, pero que no conviene dejar de señalar en detalle pues desgraciadamente está muy introducido el error correspondiente a tal concepto: sobre todo entre aquellos que señalamos anteriormente con la opinión tercera (c). No podemos admitir la expresión "pureza racial" o similares, y siempre que la oímos decimos que el que la cita no ha cabido profundamente en la idea de raza ni probablemente tiene bien afirmados sus conceptos genéticos. No creemos en absoluto en esa citada pureza racial;

o al menos habría que matizar la expresión. No nos referimos, claro está, a las razas consideradas por los criadores de animales ornamentales o de exposición; solo tratamos de las razas de ganadería productiva. No hay, ni puede existir un índice para poder hablar de pureza racial. En nuestro caso, no puede ser ese índice el ajustarse un animal a las características morfológicas o medidas que se ponen como condición para esa raza. De cualquier animal que, procedente de un conjunto considerado como raza pura, nazca con alguna característica anómala respecto al "patrón", nos negamos rotundamente a considerarlo como no perteneciente a la raza. Otra cosa es que no lo dejemos como reproductor por mantener el ideal del "patrón", aún a riesgo de no mejorar tan rápidamente la productividad con esa actitud; que ese es otro problema. Pero ese animal si es de aquella raza, nació en ella y es de ella. La explicación de nuestra enfática afirmación es que para nosotros, claro, lo sagrado (?) es el concepto de población cerrada dentro de la especie; eso es lo importante genéticamente.

## 5. CONSTITUCION GENETICA EN LO QUE ATANE A LAS PECULIARIDADES DE LA RAZA.

Hagamos un breve esquema, muy simplista y empírico pero demostrativo de la situación, en vistas a una mejor comprensión de hasta dónde llegan las diferencias entre razas y sus virtudes.

Los genes responsables de lo que se define como característica de la morfología de la raza son probablemente muy pocos por lo que respecta a algo tan subjetivo como "el tipo" del animal; aunque el ganadero entendido distinga y aprecie bien ese aspecto morfológico general. Y si nos referimos exclusivamente a ciertos caracteres cualitativos, como el color u otras peculiaridades concretas, aún es menor el número de genes que actúan.

Por otra parte, en la creación de una raza ha habido un proceso de aislamiento con la constitución de una población cerrada, donde se pueden haber acumulado muchos alelos en fijación, o con incremento alto de frecuencias, solo por el hecho de la selección natural consecuencia de la influencia del medio de la zona geográfica donde se creó. Estos alelos no tienen por qué coincidir, en su mayoría, con los considerados en el párrafo anterior; o sea con los que caracterizan la raza y en los que intervinó la selección artificial del hombre.

Si la población cerrada que va constituyendo la raza es seleccionada para caracteres económicos, va acumulando por actividad los correspondientes alelos favorables. Estos serían diferentes a los de razas menos productivas, pero quizá análogos a los de otras distintas que tengan también alta productividad.

Evidentemente, existen muchísimos más genes que, por no tener relación ni con el aislamiento geográfico y consecuente selección natural, ni con la selección artificial para tipo o productividad, están segregando en mayor o menor grado.

Hasta ahora, en este apartado, nos hemos referido solo a las diferencias entre la diversidad de razas dentro de una especie. No hemos tocado la situación particular que venimos señalando con frecuencia; existen algunas razas que resultan ser las más productivas para una especialización concreta, y presentan una diferencia notable sobre las otras de la misma especie; no pudiendo estas últimas por selección avanzar los niveles de aptitudes. Casos ya citados de la gallina ("Lepsum", raza "Holandesa", cerdo "Large White", etc. Al presentar, para tratar de explicarlos, la posibilidad de puros genes de gran efecto ("genes mayores") o el que tengan algunos alelos especiales que no tienen las otras, por los argumentos que expusimos en el apartado anterior, no nos cabe más salida que la siguiente: suponer que en algún momento, durante su desarrollo como raza, adquirieron alguna combinación de epistasia, ligamiento de genes o situación más compleja pero de tipo adaptativo con una fuerte componente homeostática que, al mismo tiempo que hace que se mantenga persistentemente en la descendencia de los animales de esa raza, no permite ser traspasada fácilmente a otras a base de cruce y retrocruzamientos. Pero todo esto no es más que especulativo y así el problema y su posible análisis quedan en el aire.

## 6. IDEAS RELACIONADAS CON LA MEJORA POR CRUZAMIENTO

En ciertas ocasiones, pero más bien en tiempos pretéritos, se dio una resistencia frente a la mejora por cruzamiento por parte de ganaderos aislados o encuadrados en asociaciones de razas. Dado el orgullo e interés que tenían por la calidad de sus animales de raza pura, les repugnaba cualquier pensamiento de cruce con otras. Si los programas de cruzamiento son del tipo terminal o industrial, no debe existir ningún temor, pues las poblaciones de raza pura se han de mantener para poder ofrecer siempre el mismo producto; siendo eliminados y nunca reproducidos los animales del cruce final. Con otros sistemas, mal llamados de mejora por cruzamiento y que nosotros no aceptamos, puede existir algún riesgo de pérdida de razas, si no se manejan como es debido. Pero con los que se corre verdadero peligro de perder razas puras, y esto lo sabemos muy bien en España, es con los cruzamientos anárquicos que se hacen muchas veces entre nuestras poblaciones autóctonas y razas extranjeras sin un objetivo bien definido, sino simplemente por ver qué pasa o porque se ponen de moda. Puesto que, en general, los que lo hacen no tienen claro el concepto de raza ni los más mínimos conocimientos de genética, la heterogeneidad y anarquía puede ser dramática y al final no sabemos ni lo que tenemos. Obsérvese que el peligro de desaparición de razas no solo puede ser una consecuencia de la no utilización u olvido de las muestras en las explotaciones económicas, sino, lo que es más grave, por esos cruzamientos indiscriminados sin ningún objetivo genético específico y bien meditado.

Hechos los comentarios anteriores, y como no es este el lugar para exponer y discutir los sistemas de mejora por cruzamiento, que por otra parte ya los hemos tratado en diversas ocasiones, bastemos ahora puntualizar lo siguiente: ni los sistemas de cruzamiento han hecho disminuir la importancia de la raza, ni la han potenciado. Son hechos independientes *per se*, aunque relacionados en cuanto a su utilización.

Los verdaderos programas de mejora por cruzamiento necesitan disponer de dos o más poblaciones cerradas, bien definidas y diferentes entre sí, y que han de ser conservadas para poder así producir, a través de generaciones, el mismo tipo de cruce comercial. Estas poblaciones pueden ser de razas distintas o constituir estirpes de la misma raza. Pero, como vemos, siempre necesitamos una o varias razas puras. No olvidemos tampoco que si alguna de esas poblaciones cerradas es sintética, no por eso deja de ser raza, aunque no se le haya dado un nombre; es decir, es una raza sintética.

Por otro lado, no es en estos programas más importante el concepto de raza, pues como veníamos diciendo, en algunos casos el cruce se hace con diferentes estirpes de una misma raza; sobre todo cuando existe una gran aptitud combinatoria entre estas poblaciones cerradas. Además, ya lo dijimos más arriba, puede haber mayor variabilidad genética aprovechable para el cruce al comparar estirpes de una raza que entre poblaciones de distintas razas. Esto es hoy muy bien comprendido en avicultura, está comenzando a ser aceptado en ganado de cerda y lo será en el futuro en rumiantes.

## 7. ANALISIS DE RAZAS POR MEDIO DE POLIMORFISMOS GENÉTICOS.

Ultimamente, por los avances obtenidos en el estudio de polimorfismos genéticos detectables por electroforesis o pruebas antigénicas, se han llevado a cabo diversos trabajos, con análisis multivariantes y otras técnicas, sobre las posibles relaciones, más o menos lejanas, entre animales de la misma y distintas razas. Todos los estudios relacionados con dichos polimorfismos son muy interesantes y valiosos desde un punto de vista científico. El peligro consiste, sin embargo, en querer extenderlos como un aporte importante de la mejora, pues en ésta sólo tienen un papel secundario o marginal, aunque merecedor de consideración. Y si las relaciones o distancias que se obtengan por esas técnicas entre grupos de animales se utilizan como demostrativas de cierta separación o acercamiento respecto a un posible origen común, esas deducciones son, a nuestro entender, más correctas y seguras en un sentido que en el inverso.

Nos explicamos. Dadas unas poblaciones muy diferentes y con un historial conocido de ninguna o escasa relación filética, existe mucha probabilidad de que hallemos cifras de gran distancia; contrariamente a si analizamos poblaciones análogas con una posible segregación de un origen común cercano en el tiempo. Por el contrario, si comparamos dos poblaciones de orígenes desconocidos, las cifras de distancia genética no nos garantizan una relación de lejanía o aproximación desde el punto de vista de lo que llamamos razas, cuyas diferencias, como hemos visto, suelen ser debidas a relativamente pocos genes. Y menos aún si se comparan individuos concretos frente a las cifras medias de una raza. La conclusión, en lo que aquí nos atañe, es que esta técnica no puede utilizarse para aceptar o rechazar animales como pertenecientes o no a una determinada raza. El muestreo que representa el análisis de los "loci" que estudiamos puede ser en cierto modo representativo del total del genoma, pero nunca de los genes responsables de lo que el ganadero llama raza.

## 8. ALGUNAS CONCLUSIONES PRACTICAS.

Como resumen general de todo lo expresado en este trabajo, se aportan las siguientes conclusiones:

Básicamente no hay nada genético que caracterice con garantía una raza o que nos asegure que un animal pertenece o no a ella.

Nadie puede tener la exclusiva de definir como raza un conjunto determinado de animales, ni las razas se han creado por sí mismas. La acción del hombre y a veces su capricho es lo que las ha hecho realidad.

No hay aún una explicación clara a la gran diferencia en productividad de ciertas razas sobre las demás de su misma especie.

Ha de descartarse para siempre el concepto de "pureza racial" y por tanto la "sacralización" de la raza. Ésta tiene su valor propio y relativo, pero no más de lo que se pueda atribuir genéticamente a él.

Es rarísimo el caso de poder relacionar genes propios de la caracterización de la raza con las cualidades productivas de los animales que a ella pertenecen.

El desarrollo de la mejora ganadera no puede estar en manos de quien no comprende, entre otras cosas, qué es una raza, y por tanto reduce el "diferencial de selección" en los caracteres productivos al poner demasiado énfasis en las llamadas características raciales.

Al imponerse, cada vez más, los programas de mejora y explotación por cruzamiento, el concepto de raza ni pierde valor ni se potencia.

No debe confundirse el valor científico o académico de las técnicas de análisis de distancias genéticas entre razas, por polimorfismos, con su lejanía y marginal aplicación a la mejora.

Debe considerarse que, según se dé una situación u otra, la raza puede ser o constituir cosas completamente diversas. Señalamos, entre varias, los siguientes casos:

- Criadores de animales de exposición, ornamentales, de compañía, etc.
- Conservación de material genético, para no perder variabilidad de raza al futuro.
- Mantenimiento de razas por orgullo regional o político; o por simples aspectos culturales.
- Ganaderos con venta de animales de raza pura, mejorada a su modo.

- Asociaciones de ganaderos, involucrados en la producción económica, pero con interés en mantener la raza como se haya definido en su momento.
- Asociaciones de ganaderos según diferentes países (por ejemplo el caso de Gran Bretaña en contraste con el de España).
- Ganaderos o empresas que buscan en el animal exclusivamente la productividad "per se".
- Empresas de producción y venta de híbridos comerciales.
- Poptilogenetistas, quienes no aprecian la raza sino la población cerrada genéticamente interesante: de donde nacen los conceptos de estirpe dentro de la raza y de razas o poblaciones sintéticas.
- Genetistas no relacionados con, ni interesados en, la mejora ganadera.

Nos extenderíamos mucho al detallar o explicar el tipo de concepto de raza que se extrae de cada una de esas posibles actitudes del criador, pero parece fácil deducirlo después de todo lo que se ha tratado en este trabajo.

Quisieramos haber aclarado lo que es sí la raza en los animales domésticos. No sabemos si lo hemos logrado. Lo hemos intentado más por exclusión de lo que no es, o por lo mucho que puede ser, que por afirmación concreta de lo que es. No nos gusta definir las cosas o las ideas, y es por eso, quizá, por lo que preferimos las definiciones negativas.

Por último, y para puntualizar bien el pensamiento posiblemente más "heterodoxo" de los incluidos en esta revisión, —el de que nadie puede prohibir a nadie el definir algo como raza—, la condición drástica que ponemos es que, luego, en la utilización de ella, se obre con lógica, se obre en consecuencia.