

de inscripción para una raza no son inmutables y pueden alterarse a intervalos de tiempo en un mismo país y diferir de un país a otro durante el mismo período.

La finalidad evidente de la diferenciación de razas es la necesidad de especialización. Pueden seleccionarse razas por su adaptación a factores ambientales especiales (climas cálidos o fríos) o por diversas aptitudes de producción (leche, carne o trabajo). Sin embargo, los factores económicos hacen a veces que sea comercialmente ventajoso obtener caracteres de doble aptitud (leche y carne). En este caso, debe buscarse una solución intermedia, ya que los criadores rara vez pueden obtener animales a un mismo tiempo productores superiores en ambas aptitudes y, para obtener un rendimiento máximo lechero, han de sacrificarse proporcionalmente los caracteres carniceros, y a la inversa. Qué factor será el preferente es cuestión que determina la economía en relación con las oportunidades de alimentación y comercialización prevalentes. En épocas pasadas se insistía grandemente en la aptitud para el trabajo de ciertas razas, pero esta especialización está perdiendo importancia, al menos en la Europa occidental, desde el advenimiento del tractor con la subsiguiente sustitución de los bueyes por las máquinas en las operaciones agrícolas.

Clasificación de las razas bovinas

En el presente estudio, las razas europeas de bovinos se han clasificado según su distribución geográfica dentro de las actuales fronteras territoriales, pero dado que determinadas razas pueden encontrarse en varios países este criterio no es del todo satisfactorio, ya que conduce a cierta repetición. Por supuesto, existen otros criterios de clasificación que se han utilizado o recomendado, como los siguientes: (a) relaciones genéticas (o analogías de descendencia y evolución); (b) caracteres morfológicos (capa o rasgos esqueléticos); (c) tipos de adaptación (tierras bajas, montañas o estepas); (d) grado de evolución (primitivas, mejoradas o muy especializadas); (e) y características funcionales (ganado lechero, de carne, de tiro o combinaciones de éstos). Por desgracia, todas estas clasificaciones quedan abiertas a la crítica: o no se cuenta con información suficiente y fidedigna, o las divisorias de diferenciación no son lo bastante precisas, o sólo unas cuantas clases pueden identificarse claramente.

La selección artificial, según los deseos del ganadero, los dictados de las sociedades de crianza o el valor comercial de la misma, ha conducido a modificaciones de los caracteres morfológicos, esto es, la capa, la forma o la ausencia de cuernos, el tamaño corporal y la

proporción entre sus diversas partes. Durante los últimos treinta años se han venido estudiando los tipos de hemoglobina y las relaciones entre varios grupos y razas de bovinos en cuanto a sus grupos sanguíneos. Los primeros trabajos hechos en este sentido permitieron abrigar la esperanza de que pudiera establecerse una cierta relación entre los ligamentos génicos y los caracteres económicamente importantes, pero esto no ha ocurrido así. En cambio, la distribución en grupos sanguíneos está resultando de gran valor en serología, en genética y en la determinación de los orígenes históricos.

En los bovinos, un número limitado de sistemas genéticos regula los antígenos eritrocíticos superficiales, pero se observan diferencias señaladas en las combinaciones de estas frecuencias de genes entre varias razas, sobre todo en el complejo sistema B. Esta variación se ilustra para las razas suecas en el Cuadro 1, con los siguientes datos de Rendel (1958). El suero sanguíneo, así como la globulina láctea y la caseína, pueden también separarse en clases genéticamente determinadas. Varios investigadores han obtenido ya resultados interesantes relativos a estas relaciones entre razas.

El factor antigénico Z^1 en el sistema A, aunque virtualmente se halla ausente en muchas de las razas del noroeste de Europa, existe con frecuencia relativamente alta entre los Jersey (Neimann-Sørensen, 1958), en los cebús de los Estados Unidos (Stormont, comunicación personal) y en el ganado Afrikander (Osterhoff, 1959). Existe también, aunque raramente, en los Brown Swiss, Simmenthal alemanes (Meyn y Schmid, 1960), el ganado Rojo y blanco checoslovaco (Matonsek, 1961) y en algunas razas yugoslavas e italianas. En modo análogo, aunque no se han hallado todavía los factores F_2 o V_2 del sistema antigénico celular FV en las razas escandinavas Shorthorn, Frisona o Ayrshire, tanto el F_2 (Neimann-Sørensen, Stormont; ambos en comunicaciones personales) y el V_2 (Rendel, 1958) existen en los Jersey y Guernsey. Estos dos caracteres se han dado también a conocer en el ganado Rojo y blanco checoslovaco (Matonsek *et al.*, 1961), en las razas yugoslavas (Böhn, comunicación personal) y son también comunes entre los bovinos africanos (Osterhoff, 1959).

Ha sido establecido que, además de los tipos específicos de hemoglobina fetal, las hemoglobinas de los adultos pueden dividirse en uno o más componentes. En los bovinos adultos, se han identificado dos hemoglobinas que parecen estar reguladas por dos genes alelomorfos. Bangham (1957) y colaboradores demostraron que en las razas británicas la hemoglobina B se hallaba presente sólo en los cebús Jersey, Guernsey y South Devon. El tipo B se ha descubierto también en cebús indios y del Africa occidental y oriental (Rollinson, 1963). Por consiguiente, puede llegarse a la con-

CUADRO 1. - FRECUENCIA DE ALELOS B EN TRES RAZAS BOVINAS SUECAS

Roja y blanca sueca 630 toros		Frisona sueca 174 toros		Mocha sueca 94 toros	
<i>Alelo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Alelo</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Alelo</i>	<i>Frecuencia</i>
b	0,342	b	0,295	b	0,117
BO ₃ Y ₁ A'E' ₃	0,342	GY ₂ E' ₁	0,161	YE' ₃	0,193
BO ₁ Y ₂ D'	0,091	BO ₃ Y ₁ A'E' ₃	0,128	O ₁ E' ₁	0,137
Y ₁ E' ₃ Y'	0,052	D'E' ₃ O'	0,085	E' ₃	0,121
BGO ₁	0,036	BGKY ₂ A'O'	0,084	BO ₁	0,108
GY ₂ E' ₁	0,027	GO ₁	0,053	O ₁ A'	0,102
O ₂ QJ'K'O'	0,023	BO ₁ Y ₂ D'	0,043	O ₁	0,050
Y ₂ E' ₃ I'	0,016	Y ₂ D'E' ₁ O'	0,039	BY ₂ Y'	0,033
O ₁ A'	0,016	BI	0,017	BGKE' ₂ O'	0,033
I' y E' ₃ I'	0,015	Y ₂ D'I'	0,017	T ₁	0,033
BY ₂ Y'	0,014	BO ₃ A'I'	0,015	BO ₃ A'E' ₃	0,022
		E' ₁	0,01		
BGKA'O'	} < 0,01	GYA'D'E' ₃	} < 0,01	O'	0,011
O ₁		P		GO ₁	0,011
BO ₁		Y o YE' ₃		BI	0,011
O ₁ E' ₁		BO ₁ D'		PE' ₃	0,011
GT ₂ D'		BE' ₃		IO ₂ A'E' ₃ I'K'	0,011
QA'		YY'O'		GIYY'	} < 0,01
E' ₁ I'		BO ₁		E' ₁ I'	
PY ₂		PY			
BGO ₂ J'K'O'		PI'			
PI'					

clusión de que los Jersey tienen un origen genético diferente del de otras razas del noroeste de Europa y quizá representen el límite extremo de difusión de una población bovina que ha cubierto los países mediterráneos y centroeuropeos, así como parte de África y de Asia.

Otra aplicación interesante de los estudios de grupos sanguíneos con 1.000 animales (Braend *et al.*, 1962) indica, sin lugar a dudas, como de hecho se dice en las sagas, que los bovinos islandeses se derivaron de antepasados noruegos hace unos 1.000 años. De los 22 alelos encontrados en los bovinos islandeses, 17 existen también en razas geográficas noruegas, pero sólo 6 son comunes a las razas suecas y 4 a las danesas actuales.

Los resultados de las operaciones de inseminación artificial en varios países indican que alrededor del 40 por ciento de las vacas quedan preñadas después de dos o más servicios. La mayor parte son inseminadas por diferentes toros en períodos de celo sucesivos, pero dado que las vacas preñadas pueden entrar en calores cuando se encuentran ya en una fase variable de preñez, el problema que debe resolverse en algunos casos es el de la paternidad de la cría. Para este fin se han hecho recientemente estudios algo profundos de la frecuencia de genes determinante de los complejos antigénicos y transferrinas del suero, con el objetivo concreto de determinar tal paternidad dudosa.

Volcani (1960) ha esclarecido la relación de grupos sanguíneos que existe entre cebús y bovinos Rojos de Damasco, la cual muestra que estos últimos animales ocupan una posición intermedia entre los cebús y las razas europeas. La posible relación entre las vacas de Damasco y los antepasados cebús había sido anteriormente puesta en duda por la ausencia tanto de giba como de vértebras torácicas bífidas.

Los estudios inmunogénicos sobre las series B hechos con bovinos Murnau-Werdenfels en Baviera (Schmid, 1963), revelaron que 37 de los 51 fenogrupos existen también en los bovinos Brown Swiss, lo que confirma que esta última raza ha contribuido en el pasado a la formación de los Murnau-Werdenfels.

Estos resultados indican la utilidad potencial de los grupos antigénicos y de otros caracteres polimorfos para determinar el origen de las razas y las relaciones entre ellas.

La cría de bovinos en Europa

La cría y explotación de bovinos se vienen practicando desde largo tiempo en todos los países de Europa, continente que ocupa una