

ESTUDIO DE LA CALIDAD DE LA CANAL DE 15 RAZAS BOVINAS EUROPEAS MEDIANTE UN ANÁLISIS DISCRIMINANTE.

Panea, B.¹, Albertí, P.¹, Ripoll, G.¹, Olleta, J.L.², Monsón, F.², Pardos, J.J.² Sañudo, C.², Christensen, M.³, Ertbjerg, P.³, Failla, B.⁴, Gigli, S.⁴, Gaddini, A.⁴, Hocquette, J.F.⁵, Nute, G.R.⁶, Williams, J.L.⁷

¹. CITA, 50059 Zaragoza, Spain; ². Facultad de Veterinaria de Zaragoza, 50013 Zaragoza, Spain; ³. Royal Veterinary and Agricultural University, 1958, Copenhagen, Dinamarca; ⁴. Istituto Sperimentale di Zootecnia, 00016, Monterotondo, Italy; ⁵. INRA-Theix, 63122, Francia; ⁶. University of Bristol, BS405DU, Reino Unido; ⁷. Roslin Institute, EH259PS, Reino Unido.

INTRODUCCIÓN

La caracterización racial pasa por el estudio de la calidad de la canal de los animales. Este tipo de trabajos suele estudiar una gran cantidad de medidas y variables que definen perfectamente el producto, lo cual resulta muy útil cuando se quieren comparar razas en función de alguna de las variables estudiadas. Pero esa misma cantidad de información dificulta a veces una comprensión global de los resultados, por lo que resultaría interesante utilizar algún tipo de análisis que sintetizara toda la información en un solo criterio para cada raza. Este análisis es el discriminante. El análisis discriminante resulta útil para las situaciones en las que se desea construir un modelo predictivo para pronosticar el grupo de pertenencia de un caso a partir de las características observadas de cada caso. El proceso genera un conjunto de funciones discriminantes basado en las combinaciones lineales de las variables predictoras que proporcionan la mejor discriminación posible entre grupos. Las funciones pueden ser aplicadas a nuevos casos que dispongan de medidas para las variables predictoras pero de los que se desconozca el grupo de pertenencia, por lo que puede utilizarse como instrumento de trazabilidad. En el presente trabajo se utilizó el discriminante para estudiar un amplio abanico de razas bovinas europeas pertenecientes a troncos genéticos diferentes y determinar hasta qué punto se diferencian en las características de sus canales y en función de qué parámetros se agrupan o se separan.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 435 machos enteros, de 15 razas europeas distintas: 31 Jersey, 27 South Devon, 30 Aberdeen Angus, 29 Highland, 29 Holstein, 29 Red Cattle, 20 Simmental, 30 Asturiana de los Valles, 31 Casina, 29 Avileña-Negra Ibérica, 31 Pirenaica, 30 Piemontese, 28 Marchigiana, 31 Limousine y 30 Charolaise. Todos los animales fueron alimentados *ad libitum* con una dieta estandarizada compuesta por cebada (80%), soja (9%) y paja (10%). La densidad energética fue de aproximadamente 12.5 kJ/Kg de materia seca. Los animales se sacrificaron en el matadero más cercano al lugar de explotación al alcanzar los 15 meses de edad. Las canales se manejaron siguiendo la práctica comercial y se refrigeraron a 4 ± 1 °C durante 24 horas. Inmediatamente tras el sacrificio se tomaron los siguientes datos: peso de la grasa pélvico-renal, peso canal caliente, rendimiento de la canal caliente, conformación y engrasamiento (SEUROP, R.(CEE) 1026/91, R.(CEE) 2237/91 y R.(CEE) 2930/81, con una escala de 18 puntos para la conformación y de 15 puntos para la grasa). En la mitad izquierda de la canal se tomaron las siguientes medidas: longitud de la canal, longitud de la pierna y profundidad interna del pecho (De Boer *et al.*, 1974). A partir de estas medidas se calculó el índice de compacidad de la canal (peso canal / longitud de la canal). A las 24 horas tras el sacrificio, la canal fue cuarteada siguiendo el procedimiento habitual en el matadero. Sobre una hoja de

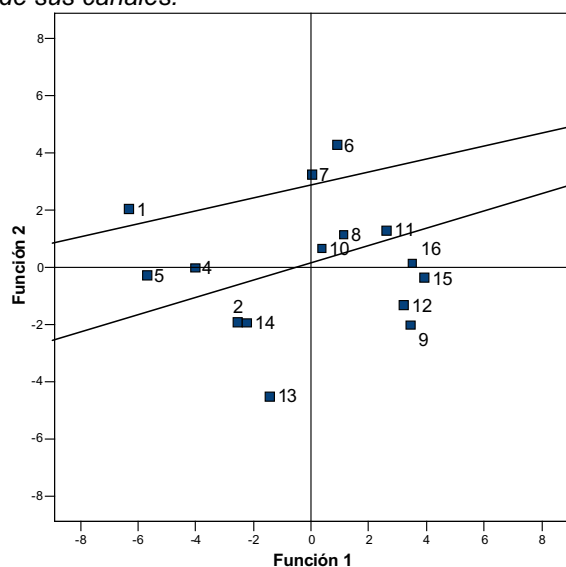
papel de acetato se dibujó el área del *Longissimus thoracis* (LT) de la 5ª costilla de la media canal izquierda. El área se calculó por planimetría y también se midieron los diámetros máximo y mínimo (Cañeque y Sañudo, 2000). También se realizó la disección la 6ª costilla de la media canal izquierda siguiendo el protocolo descrito por Robelin y Geay (1975), obteniéndose las siguientes fracciones: porcentaje de grasa, porcentaje de músculo y porcentaje de hueso+otros. El análisis estadístico se realizó con el SPSS 12.5. Se realizó un discriminante mediante pasos sucesivos y el método de explicación de la varianza incluyendo todas las variables medidas. Asimismo se calculó el porcentaje de los animales que fueron correctamente clasificados en su raza.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El resultado puede observarse en la figura 1. En la tabla 1 se presenta un ranking de las razas en función del índice de compacidad de la canal.

Figura 1. Análisis discriminante de 15 razas bovinas europeas en función de las características de sus canales.

Tabla 1. Ranking del índice de compacidad



Jersey (1.56)
Casina (2.02)
Highland (2.07)
Holstein (2.37)
Red Cattle (2.41)
Avileña (2.45)
Marchigiana (2.48)
Aberdeen (2.58)
Simmental (2.63)
South Devon (2.66)
Piemontese (2.72)
Asturiana (2.74)
Pirenaica (2.80)
Limousine (2.84)
Charolaise (2.91)

1.- Jersey; 2.- South Devon; 4.- Aberdeen Angus; 5.- Highland; 6.- Holstein; 7.- Red Cattle; 8.- Simmental; 9.- Asturiana de los Valles; 10.- Casina; 11.- Avileña-Negra Ibérica; 12.- Pirenaica; 13.- Piemontese; 14.- Marchigiana; 15.- Limousin; 16.- Charolaise.

Nota: Las líneas del dibujo separan las razas en función de su aptitud.

La función 1 explica el 45.3 % la variabilidad encontrada y discrimina los casos en función de la longitud de la pierna ($r=0.679$), de manera que a la derecha se colocan las canales con piernas largas. La función 2 explica el 21.5% de la variabilidad y se correlaciona negativamente con la conformación ($r=-0.802$), el porcentaje de músculo en la disección ($r=-0.598$) y el rendimiento de la canal ($r=-0.500$) y positivamente con el porcentaje de grasa en la disección ($r=0.464$). Por lo tanto, en la parte superior se colocan las canales con mala conformación, huesudas, de poco desarrollo muscular y alto engarzamiento, en la parte derecha las de gran formato y en la parte inferior, las compactas. Además, puede verse que el discriminante agrupa las razas en función de su aptitud. En la parte inferior del

gráfico se colocan las razas de aptitud cárnica. En la parte media del gráfico se colocan las razas de aptitud mixta (Simmental) y las rústicas españolas (Casina y Avileña) y británicas (Highland), mientras que en la parte superior del gráfico se colocan las razas lecheras (Jersey, Holstein y Red cattle). Puede verse que la raza Aberdeen Angus está situada en la parte izquierda del gráfico, ya que es una raza de patas cortas, pero por las características de engrasamiento y conformación, es similar a la raza Limousin. También podemos ver que las razas de un mismo país tienden a colocarse en la misma parte del gráfico. Así, las cuatro razas británicas se colocan en la parte izquierda del mismo, las razas italianas en la parte inferior izquierda, las razas danesas en la parte superior derecha y las razas francesas en la parte central derecha. Las razas españolas se encuentran algo más dispersas, mezcladas con las de otros países, es decir, son tipos raciales más diferenciados que los que han utilizado el resto de los países. En la tabla 2 se muestra el porcentaje de casos clasificados correctamente en cada raza. Puede verse que en 4 razas, se alcanzó el 100%, y que en todos los casos se alcanzaron porcentajes superiores al 68%. También puede verse que, en el caso de clasificación incorrecta, la raza de destino era una raza próxima en cuanto a las características descritas. Por lo tanto, podemos concluir que: 1. el análisis discriminante es un método válido para clasificar las canales en función de sus características; 2. la raza es un factor lo suficientemente importante en la determinación de la calidad de la canal como para suponer en sí mismo un criterio de diferenciación y 3. los parámetros más importantes en la diferenciación racial son la longitud de la pierna, la conformación, el rendimiento a la canal y el porcentaje de músculo y grasa de la canal.

Tabla 2. Porcentaje de animales clasificados correctamente.

Raza	% correctos	Porcentaje incorrectos (*)	Raza	% correctos	Porcentaje incorrectos (*)
1	100	-	9	76.7	11 (10.0%); 12 (10.0%); 15 (3.3%)
2	68.0	4 (8.0%); 5 (4.0%); 8 (4.0%); 13 (16.0%)	10	96.8	11 (3.2%)
4	89.7	2 (6.9%); 7 (3.4%)	11	79.3	9 (3.4%); 10 (10.3%); 12 (6.9%)
5	100	-	12	71.0	9 (19.4%); 11 (6.5%); 15 (3.2%)
6	89.7	7 (10.3%)	13	100	-
7	82.8	6 (17.2%)	14	89.3	10 (7.1%); 12 (3.6%)
8	90.0	7 (5.0%); 10 (5.0%)	15	100	-
			16	93.3	15 (6.7%)

Véase el código de las razas en la figura 1.

(*) se indica el porcentaje de casos clasificados incorrectamente; el primer dígito indica la raza de destino y entre paréntesis se indica el porcentaje asignado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albertí, P., Lahoz, F., Tena, R., Jaime, S., Sañudo, C., Olleta, J.L., Campo, M.M., Panea, B., Pardos, J.J. (2001). *Informaciones Técnicas de la Dirección Gral. De Tecnología Agraria*, 101. Ed. DGA, 15 pp.
- Caqueñe, V., Sañudo, C. (2000). Ed. MCYT, 255 pp.
- De Boer, H., Dumont, B.L., Pomeroy, R.W., Weniger, J.H. (1974). *Livestock Production Science*, 1, 151-164.
- Robelin, J., Geay, Y. (1975). *Bulletin Technique CRZV Theix, INRA*, 22, 41-43.