

DIFERENCIACIÓN RACIAL DE LA OVEJA MANCHEGA Y MERINA MEDIANTE VALORACIÓN DE PARÁMETROS RADIOGRÁFICOS CEFÁLICOS.

(RACIAL DIFFERENTIATION IN MANCHEGA AND MERINA SHEEP BY THE APPRISAL OF RADIOGRAPHIC CEPHALIC PARAMETERS).

Agüera, S., F.J. Castejón, A. Diz, F. Miró y J.L. López Rivero.

Departamentos de anatomía y anatomía patológica comparadas y de fisiología animal. Facultad de veterinaria. Córdoba. España.

Palabras clave: Etnología. Ovinos. Craneometría.

Keywords: Ethnology. Radiography. Craneometrical parameters. Ovine.

Summary.

Twenty-nine ewes (2-3 years old) of the Manchega and Merina breeds have been used, on which lateral and ventrodorsal radiographies have been performed. Having this material, we obtained data corresponding to eight parameters, such as length, height, cephalic and cranial width, the craniumfacial angle, and the incisive palatine length.

The analysis of the data, based on the radiographic information, has shown the existence of homogeneous groups corresponding with the breed. Also, numerical data about the principal craniumfacial dimensions have been valued, such as the craniumfacial angle, which (in degrees) was determined to be 45.78 ± 2.42 for the Manchega breed, and 42.00 ± 2.44 for the Merina breed.

A variance analysis shows the statistical significance between the craniumfacial variables and the angle to be 99.9%; while of the craneal variables, only the craneal length is significant. The discriminant function separates the two breeds. The statistical study is completed with a cluster analysis of the variables relations to the data concerning parameters and groups.

Resumen

Se utilizan veintinueve ovejas adultas (2-3 años) pertenecientes a las razas manchega y merina, de las cuales se obtienen radiografías late-

Recibido: 14-3-88. Aceptado: 28-6-88.

rales y ventrodorsales. Con este material se determinan y obtienen datos correspondientes a ocho variables que dimensionan la longitud, altura y anchura cefálicas y craneanas; el ángulo craneofacial, y la longitud incisivo-palatina.

Por los datos obtenidos sobre el material radiográfico, se prueba la existencia de colectivos homogéneos coincidentes con los grupos raciales. Así mismo, se valoran los datos numéricos de las principales dimensiones craneofaciales, así como el ángulo craneofacial, el cual (en °), resulta ser de 45.78 ± 2.42 y 42.00 ± 2.44 en la oveja manchega y merina, respectivamente.

Un análisis de varianza muestra la significación estadística de las diferencias entre las variables craneofaciales, así como del ángulo craneofacial, con un grado de significación del 99'9%; mientras que de las variables craneanas, sólo es significativa la diferencia correspondiente a la longitud craneal. La función discriminante separa los individuos de las dos razas. Se completa el estudio estadístico con el análisis de datos centrados y los racimos de las variables, que aportan luz sobre los datos precedentes respecto a variables y colectivos.

Introducción.

Siguiendo la línea sobre la implicación racial respecto a mediciones radiológicas craneofaciales, de Robina (1982), Miró (1986 y 1987) y Agüera (1983 y 1987) y, muy especialmente en estrecha consonancia con nuestras aportaciones publicadas en un trabajo anterior (Agüera et al., 1988), se pretende ahora considerar y comparar otras dos razas ovinas autóctonas: merina y manchega.

En este caso, las diferencias que se obtienen con el método utilizado son tan expresivas que permiten discriminar, entre ambas razas, a todos los individuos que se estudian. Con ello se satisfacen y realzan los objetivos que se pretenden, al considerar la cabeza como la parte corporal que tiene menos sometimiento ambiental y, por ende, la parte anatómica que debe conservar con mayor fiabilidad la transmisión genética.

Con estas perspectivas, nos satisface presentar el análisis de unos resultados cuyo estudio biomatemático, mediante análisis de varianza y función discriminante, refrenda esta concepción, a la vez que permite agrupar variables que dimensionan la cabeza y el cráneo, y muy especialmente, el ángulo craneofacial de cada una de las razas.

Material y métodos.

Se utilizan 29 ovejas adultas (2 a 3 años) de las razas manchega y

merina, que satisfacen lo preconizado por Díaz Montilla (1955), Aparicio (1960), Sánchez Belda (1964 y 1986), Altarriba (1978 y 1979) y Calavia (1984), para estas razas. Estas ovejas se agrupan para su estudio en dos lotes correspondientes a cada raza.

El lote nº 1, de catorce animales (nº 1 al 14) de raza manchega, de un colectivo de Valdepeñas (Ciudad Real).

La raza merina (lote nº 2), cuyas ovejas todas ellas mochas (nº 15 al 29), pertenecían a un rebaño del Centro Nacional de Selección y Reproducción Animal, dependiente de la Junta de Andalucía, en Hinojosa del Duque (Córdoba).

Con este material se siguió un tratamiento radiológico y estadístico idéntico al presentado en un trabajo anterior (Agüera et al., 1988).

Como en el referido trabajo, sobre el material radiográfico se programan las siguientes variables morfométricas (figs. 1 y 2).

- V₁. Longitud de la cavidad craneana: medida desde el borde rostral de la escama del occipital a la lámina cribosa del etmoides.
- V₂. Longitud cefálica máxima: o longitud comprendida entre la protuberancia occipital externa y el borde de los incisivos centrales.
- V₃. Longitud incisivo-palatina: desde el borde caudal de la sutura palatina (coanas) al extremo rostral del cuerpo del hueso incisivo.
- V₄. Ángulo craneofacial: es el ángulo existente entre la base del cráneo y la prolongación caudal de la variable 3.
- V₅. Altura craneana: en la perpendicular a la bisectriz del ángulo craneofacial que contiene la altura máxima craneana, la distancia existente entre el punto craneano y el punto de corte de ambos ejes.
- V₆. Altura cefálica: la prolongación de V₅ a los bordes extremos del frontal y punto medio intermandibular.
- V₇. Anchura interacústica: trazada entre los puntos más distantes de los poros acústicos externos.
- V₈. Anchura cefálica: la comprendida entre los límites transversales cefálicos más distantes, y coincide con los extremos colaterales de los arcos cigomáticos.

El estudio estadístico está basado en lo preconizado por Blackit y Reymont (1971), respecto al tratamiento de variables radiológicas.

Resultados.

Se adjuntan los estadísticos básicos de ambos colectivos, manchego (ovejas nº 1 al 14), y merino (ovejas nº 15 al 29): ver tabla I.

Sobre estos resultados llama la atención la homogeneidad de sus valores, como lo prueba el hecho de que los coeficientes de variación porcen-

tual no superan en ningún caso el 6%. De ellos, es el ángulo craneofacial $-V_4$ el que muestra los valores CV100 más elevados (manchega, 5.29; merina, 5.83).

Sobre las correlaciones lineales de las variables craneanas y faciales, dentro de cada una de las razas, no existe grado de significación estadística entre sus variables craneanas (tabla II). Sin embargo, los parámetros correspondientes a las variables cefálicas (craneofaciales) muestran grado de significación en las variables V_2 con V_3 , V_6 , y V_8 ; y V_3 con V_6 , para la raza merina; mientras que en la oveja manchega sólo se correlacionan V_6 con V_8 (tabla II).

Para el análisis biomatemático conjunto, se realiza un análisis de varianza (tabla III), según la prueba F de Snedecor, en cada uno de los lotes raciales, utilizando para ello las ocho variables consideradas.

De los valores obtenidos, se establecen diferencias estadísticamente significativas, en todas las variables craneofaciales V_2 , V_3 , V_6 y V_8 , así como en la variable craneana correspondiente a su longitud V_1 . En todos los casos el grado de significación que se establece se produce a nivel del 99%. Por su parte, el ángulo craneofacial V_4 es también significativo al 99%. Por todo ello, cabe destacar que únicamente no alcanzan significación estadística las variables del cráneo V_5 y V_7 .

Para discriminar entre los dos grupos, a los distintos individuos, realizamos una función discriminante incorporando, para la obtención de la misma, las ocho variables (gráf. 1). En éstas se observa que todas las ovejas aparecen totalmente discriminadas. Así, las manchegas están incluidas en el intervalo 272'2-293'1; y las merinas, a cierta distancia, en el rango 296'9-312'3.

Animados a completar el estudio estadístico, se representan gráficamente todas las ovejas mediante un sistema cartesiano de abscisas y ordenadas: es el análisis de datos centrados de los 29 individuos en conjunto (gráf. 2).

Sobre los clústeres elaborados acerca de las variables, se confirman los resultados antes expuestos; así, se observa la formación de un grupo de las variables siguientes: V_6 , V_3 y V_8 , correspondientes a altura cefálica, longitud incisivo-palatina y anchura cefálica, respectivamente; en otro, las variables V_1 , V_5 y V_7 , inherentes a la longitud, altura y anchura craneanas. Un tercer grupo compendia las variables V_4 y V_6 , de longitud total y ángulo craneofacial, respectivamente (gráf. 3).

Discusión.

El análisis biomatemático lo fundamentamos sobre las variables que consideran la longitud, altura y anchura craneanas (V_1 , V_5 y V_7), y la

longitud, altura y anchura craneocefálicas (V_2 , V_6 y V_8); la longitud del nasium $-V_3-$, así como el ángulo craneofacial $-V_4$; parámetros todos ellos que dimensionan, en gran medida, las estructuras cefálicas.

Respecto a las variables seleccionadas, tienen afinidad con las empleadas por Calavia (1984). Sin embargo, dicho autor utilizó calaveras para tomar sus medidas, mientras que nosotros manejamos radiografías de ovejas anestesiadas. Así, con este método, la longitud del neurocráneo superior (LNS) podría aproximarse a nuestra longitud de la cavidad craneana (V_1). La longitud palatal (LP), a la longitud incisivo-palatina (V_3); y anchura máxima de los conductos auditivos (AOA) y nuestra anchura interacústica (V_7) podrían, igualmente, establecer parangón.

Pues bien, en el análisis comparado entre los datos de Calavia (1984) y los nuestros, se observan idénticas proporciones entre las variables; no obstante, tal vez debido a la distinta metodología utilizada y, sobre todo, a que las referencias no son idénticas, nuestras medidas resultan proporcionalmente mayores a las ofrecidas por dicho autor. Como aseveración de lo anterior, puede valer el hecho de que las diferencias resultan muy similares dentro de cada una de las razas. Así, V_1 y LNS ofrecen una diferencia de 4'4% (en los dos casos): V_3 y LP, de 18' a 21%; mientras que V_7 y AOA, del 33'3%. Ello confirma la estabilidad de ambos resultados y presupone que las mediciones difieren en cuanto a sus referencias.

En cualquier caso, los datos estadísticos básicos obtenidos, respecto a las dimensiones cefálicas de las ovejas manchegas, superan con claridad los que proporcionan las ovejas merinas. En este sentido, solamente la altura y anchura craneanas (V_5 y V_7) se aproximan en ambas razas (la diferencia de los valores no llega a los 0'3 cm). Por todo ello, cabe destacar la mayor proporción cefálica de la oveja manchega respecto a la merina, aproximándose las dimensiones craneanas entre ambas razas.

Estos hechos se confirman estadísticamente al realizar la F de Snedecor, del análisis de varianza, resultando significativas, entre estas dos razas, todas las variables craneofaciales (V_2 , V_3 , V_6 y V_8), así como del ángulo craneofacial V_4 todas ellas a un nivel de significación del 99'9%. Sin embargo, referente a las variables craneanas sólo es significativa la variable de longitud V_1 . Este hecho apunta sobre la mayor importancia en la diferenciación racial de las variables craneofaciales respecto a las propiamente craneanas, coincidiendo, así, con lo apuntado por Robina (1985) en su trabajo sobre las razas galgo, pastor alemán y boxer, en la especie canina, realizadas con método idéntico al nuestro.

Por su parte, la función discriminante nos agrupa los individuos de ambas razas en dos lotes bien diferenciados (gráf. 1), si bien dichos grupos podrían estar aún más separados si no fuera por las ovejas merinas nº 15, 19 y 27, que se encuentran algo más próximas al lote manchego. Este

hecho nos hizo pensar en la posibilidad hipotética de exclusión de estos animales y cuyos resultados harían impensable una superposición de individuos entre ambas razas (gráf. 1).

El análisis multivariado de los datos centrados en las 29 ovejas (gráf. 2) nos informa del agrupamiento de los individuos en dos lotes distintos y bien diferenciados: manchegas nº 1 al 14, y merinas nº 15 al 29. Además, se evidencia cómo las variables craneales, faciales y el ángulo craneofacial, se discriminan entre sí. De este modo pueden observarse, de una parte, las variables craneanas V_1 , V_5 y V_7 ; y de otra, las variables faciales V_3 , V_6 , V_8 y V_2 ; esta última, algo separada de las mismas variables. El ángulo craneofacial V_4 se halla a mucha distancia de ambos grupos de variables craneofaciales. La representación del clúster de variables (gráf. 3) confirma estos agrupamientos entre variables.

Pues bien, del estudio biomatemático realizado entre los colectivos de ambas razas, podemos entresacar las siguientes conclusiones:

a) Por los estadísticos obtenidos y, muy especialmente, de los coeficientes de variación porcentual (CV100), se deduce la existencia de poblaciones homogéneas coincidentes con los grupos raciales.

b) Las medias (en cm), correspondientes a la longitud, altura y anchura cefálicas, respectivamente, son las siguientes: raza manchega, 30.39 ± 0.84 , 15.65 ± 0.56 y 17.03 ± 0.47 ; y raza merina, 28.04 ± 0.84 , 14.61 ± 0.63 y 15.60 ± 0.39 .

c) Sobre la longitud, altura y anchura craneales, respectivamente, se obtienen las siguientes medias: manchega, 10.39 ± 0.20 , 7.15 ± 0.33 y 8.95 ± 0.29 ; y merina, 9.82 ± 0.24 , 6.83 ± 0.28 y 8.82 ± 0.28 . El ángulo craneofacial (obtenido en $^{\circ}$) es: raza manchega, 45.78 ± 2.42 ; y raza merina, 42.00 ± 2.44 .

d) Según la F de Snedecor, del análisis de varianza, dichas razas superan el nivel 99'9% en seis de sus ocho variables, y la función discriminante diferencia totalmente ambos grupos raciales.

e) El análisis multivariante de datos centrados permite representar las 29 ovejas y 8 variables en un sistema de coordenadas, y en éste se observa la separación de ambos lotes y variables craneales, de un lado; y cefálicas, de otro. Así mismo, realizados los correspondientes análisis se comprueba, de una parte, el agrupamiento de las variables craneanas V_1 , V_5 y V_7 ; y de otra, el de las variables cefalofaciales V_3 , V_6 y V_8 ; y distantes de ambos grupos aparece la longitud cefálica V_2 y el ángulo craneofacial V_4 .

Bibliografía.

- Agüera, S. 1987. Topografía craneofacial de la oveja y su aplicación de la diferenciación racial. Imp. Moderna. Univ. Córdoba. Córdoba.
- Agüera, S., A. Robina, J.M. Vázquez e I. Rodríguez. 1983. Anatomorradiología del cráneo de ovino (raza merina) y sus fundamentos topográficos para una estereotaxis aplicada. Arch. Zootec. 4: 255-277.
- Agüera, S., M. V. Rodríguez, F. Miró y R. Vivo. 1988. Parámetros cefálicos radiográficos de la oveja merina y segureña y su aplicación racial. Arch. Zootec. 138: 115-129.
- Altarriba, J., I. Zarazaga y J. Calavia. 1978. Estimación de las relaciones filogenéticas existentes entre diez razas ovinas españolas, a partir de mediciones del esqueleto cefálico. Actas XIV Jorn. Genética Luso-Españolas. Córdoba.
- Altarriba, J., I. Zarazaga y J. Calavia. 1979. Primeros resultados obtenidos en la estimación de las relaciones filogenéticas existentes entre diez razas ovinas españolas, a partir de mediciones del esqueleto cefálico y hueso caña. IV Jorn. Cient. Soc. Esp. Ovinot. Zaragoza. pp 77-83.
- Aparicio, G. 1960. Zootecnia especial. Etnología comparada. Ed. Córdoba. Córdoba.
- Blackit, R.E. y R.A. Reymont. 1971. Multivariate morphometrics. Acad. Press. Londres.
- Calavia Ruiz, J.J. 1984. Aportaciones a la clasificación etnológica de ovinos españoles, mediante distancias morfométricas. (Estudios metodológicos y métrico-comparativos del esqueleto cefálico y hueso caña). Tesis doct. Fac. Vet. Univ. Zaragoza.
- Díaz Montilla, R. 1955. Una contribución a la tipificación de la raza merina española. Arch. Zootec. 3: 207-249.
- Miró, F. 1986. Topografía craneoencefalofacial del vacuno de raza retinta. Tesis doct. Fac. Vet. Univ. Córdoba. Córdoba.
- Miró, F. 1987. Determinación de algunos parámetros cefálicos del vacuno de raza retinta. Arch. Zootec. 35: 75-86.
- Robina, A. 1982. Topografía craneoencefálica del caballo (raza española), basada en métodos radiológicos. Anat. Histol. Embriol. 11: 2-18.
- Robina, A. 1982. Topografía craneoencefálica del vacuno de raza frisona, por métodos radiológicos. Arch. zootec. 31: 51-72..
- Robina, A. 1985. Topografía craneoencefálica por métodos radiológicos en perros tipo dolicocefalo, mesocéfalo y braquicéfalo. Fac. Vet. Univ. Extremadura. Cáceres.
- Sánchez Belda, A. 1964. Merinos y entrefinos. Fomento y mejora del ganado lanar. Ministerio de Agricultura. Junta Coordinadora de la Mejora

Ganadera. Secretaría Gestora, 7-129.

Sánchez Belda, A. y M.C. Sánchez Trujillano. 1986. Razas ovinas españolas. Ministerio de Agricultura. Publicaciones de Extensión Agraria. Madrid.

Tabla I. Estadísticos básicos obtenidos en las razas manchega y merina, a partir de los datos radiológicos craneofaciales.

Manchega	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈
Media	10.39	30.39	16.42	45.78	7.15	17.03	8.95	15.65
Desv. típica	0.20	0.84	0.33	2.42	0.33	0.47	0.29	0.56
C.V. 100	1.97	2.76	2.05	5.29	4.65	2.77	3.31	3.61
Plusvariante	10.70	31.60	16.80	50.00	7.60	17.70	9.60	16.50
Minusvariante	10.10	28.90	16.00	42.00	6.60	16.30	8.40	14.70

Merina	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄ ^o	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈
Media	9.82	28.04	15.28	42.00	6.83	15.60	8.82	14.61
Des. típica	0.24	0.84	0.54	2.44	0.28	0.39	0.28	0.63
C.V. 100	2.44	3.02	3.56	5.83	4.09	2.55	3.24	4.33
Plusvariante	10.20	29.50	16.10	46.00	7.30	16.35	9.30	15.50
Minusvariante	9.50	26.90	14.40	38.00	6.50	15.00	8.10	13.50

Tabla III. Análisis de varianza de las diferentes variables craneanas y faciales, así como del ángulo craneofacial, para la diferenciación racial. Prueba F de Snedecor.

	Variables del cráneo				Variables de la cara			Ángulo
	Varia- ble 1	Varia- ble 5	Varia- ble 7	Varia- ble 2	Varia- ble 3	Varia- ble 6	Varia- ble 8	Varia- ble 4
Prue- ba F	44.15***	7.51	1.20	52.37***	42.16***	72.97***	20.02***	16.25***

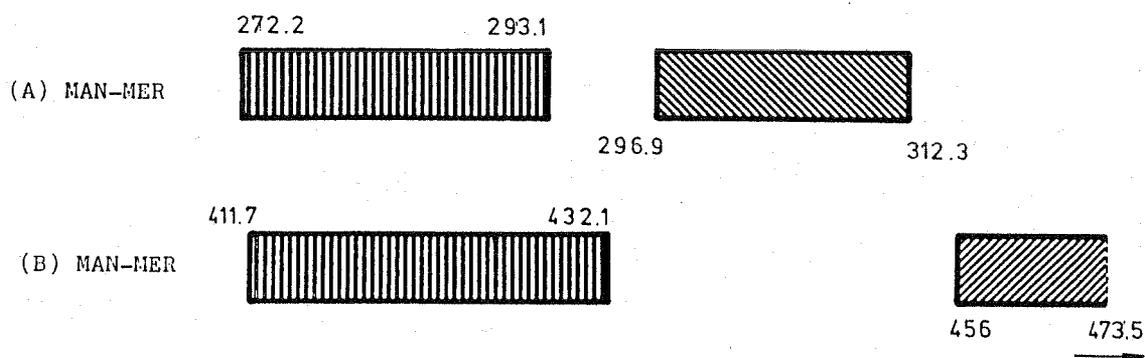


Gráfico 1. Función discriminante de todas las ovejas (29) pertenecientes a las razas manchega y merina. En (A) están incluidas todas las ovejas. Las manchegas, comprendidas entre 272,2 a 293,1; y las merinas comprendidas entre 296,9 a 312,3. En (B) se representa la función discriminante sin las ovejas merinas nº 15, 19 y 27.

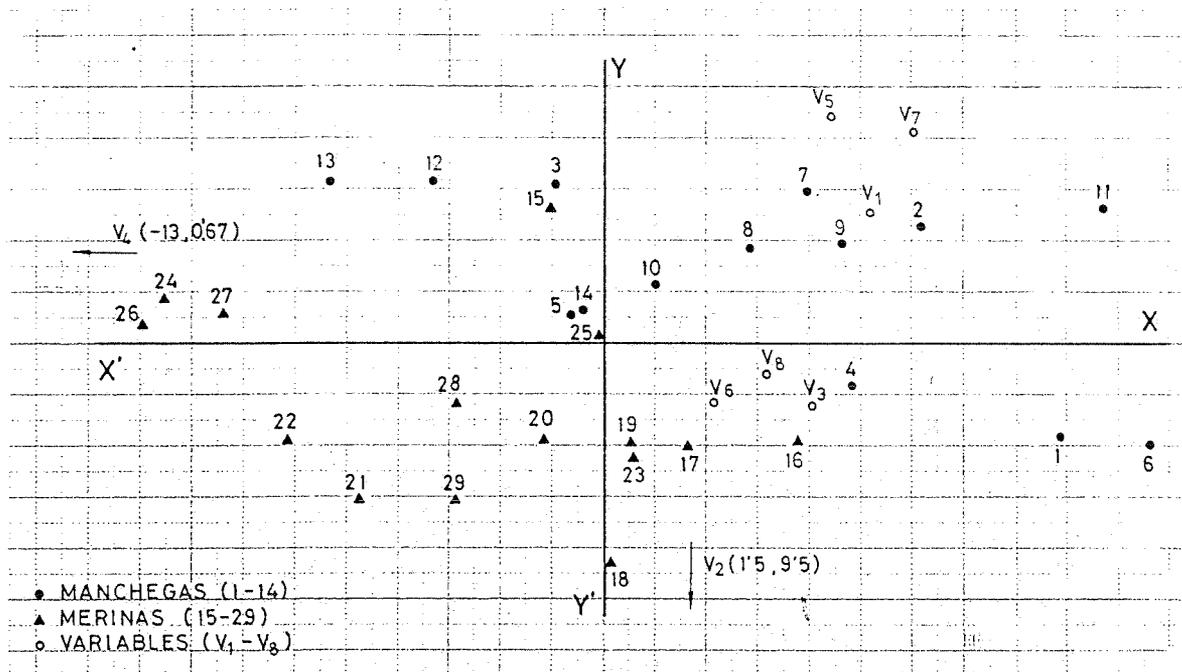


Gráfico 2. Representación del análisis multivariado de datos centrados en ambas razas: manchegas (nº 1 al 14 y marcadas con un (●) y merinas (nº 15 al 29 y marcadas con (▲)). Así mismo, se representan las ocho variables (V₁ a V₈, marcadas con un (○), según los datos radiológicos craneofaciales.

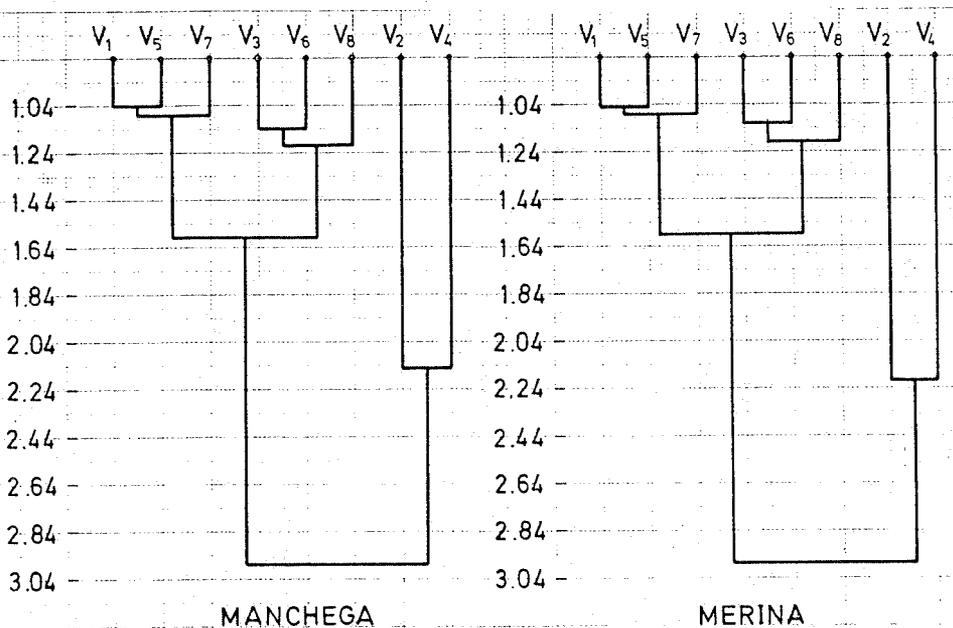


Gráfico 3. Representación del clúster de semejanza en las razas manchega y merina, obtenido de las mediciones radiológicas craneofaciales, a partir de la matriz de distancia (+ 0.20), por el método de agregación del salto mínimo.

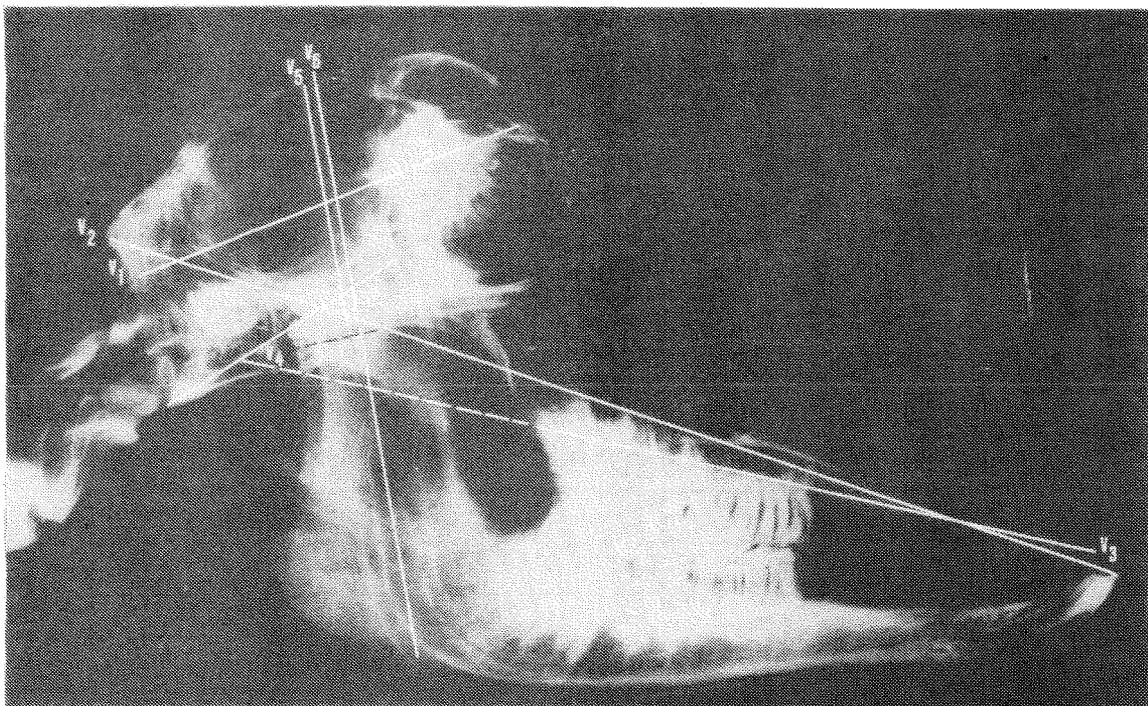


Figura 1. Radiografía lateral de la cabeza de oveja, donde se diseñan las variables morfométricas V_1 a V_6 y el ángulo craneofacial V_4 .

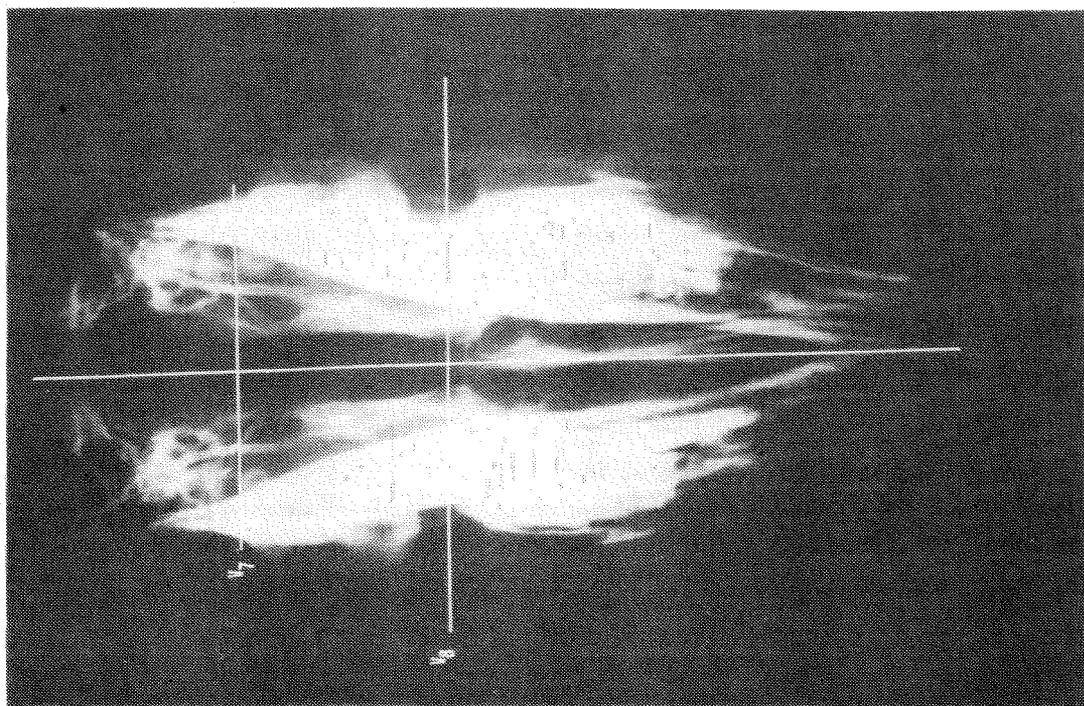


Figura 2. Radiografía ventrodorsal de la cabeza de oveja, donde se diseñan las variables morfométricas utilizadas: V_7 y V_8 .