

PARÁMETROS CEFÁLICOS RADIOGRÁFICOS DE LA OVEJA MERINA Y SEGUREÑA Y SU
APLICACIÓN RACIAL.

(RADIOGRAPHIC CEPHALIC PARAMETERS IN MERINA AND SEGUREÑA SHEEP AND THEIR
RACIAL APPLICATION).

Agüera, S*, M^a. V. Rodríguez**, F. Miró** y R. Vivo*

* Departamento de fisiología animal. Facultad de veterinaria. Córdoba
(España).

** Departamento de anatomía y anatomía patológica comparada. Facultad de
veterinaria. Córdoba (España).

Palabras clave: Etnología. Ovinos. Craneometría.

Keywords: Animal breeds. Ovines. Craniometry.

Summary.

Thirty-four ewes (2-3 years old) of the Merina and Segureña breeds, have been used. Lateral and ventrodorsal radiographies have been realized, obtaining data corresponding to eight parameters such as the craniumfacial angle and the incisive palatine length.

The analysis of the data has shown homogeneous groups corresponding with breed. Also we obtained some data of the craniumfacial dimensions, as well as the craniumfacial angle, of which the latter resulted in $42^{\circ} + 2.44^{\circ}$ for the Merina breed and $44.73^{\circ} + 1.99^{\circ}$ for the Segureña breed. We can see statistical differences between Segureña and Merina ewes by the analysis of the cranial length and the craniumfacial angle. Finally, we show by discriminating function that eight ewes aren't discriminated. In both breeds the results are homogeneous (table 1). Look at the C.V.100.

By variance analysis we show that cranial variables V_1 , V_5 are statistically significant. Also the craniumfacial angle V_4 .

The discriminating analysis shows that five of the thirty-four ewes of the Merina and Segureña breeds are not discriminated (see fig. 5-A)

We represent graphically (see fig. 6) the centered data analysis of all the ewes and the cluster (fig. 7) with the variables used.

Recibido: 8-10-1987. Aceptado:27-4-88.

Resumen.

Se utilizan treinta y cuatro ovejas adultas (2-3 años) pertenecientes a las razas merina y segureña, a las cuales se les realizan radiografías laterales y otras ventrodorsales (haciendo paralelos los planos mediano y basicraneal y la placa, respectivamente). 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 preparado al efecto, se demuestra la existencia de colectivos homogéneos coincidentes con el grupo racial. Se obtienen, además, los datos numéricos de las principales dimensiones craneofaciales, así como el ángulo craneofacial, el cual (en $^{\circ}$) resulta ser de 42.00 ± 2.44 , en la raza merina; y 44.73 ± 1.99 , en la segureña. La longitud craneal y el ángulo craneofacial diferencian estadísticamente a la raza segureña y a las ovejas merinas. El análisis de varianza es estadísticamente significativo entre las variables craneanas y entre todas las variables (incluido el ángulo craneofacial V_4), pero no lo es en las variables faciales.

Introducción.

Nuestro interés por establecer unos patrones raciales, basados en las estructuras cefálicas, surge de una línea de investigación del Departamento de anatomía y embriología de la Facultad de veterinaria de Córdoba, sobre la topografía craneoencefálica en los mamíferos domésticos. Al estudiar el craneoencéfalo del caballo y vacuno, González (1975), Robina (1982, 1985) y nosotros mismos (Agüera et al., 1983), en la especie en estudio, encontramos el hecho de que la proyección craneal y, en especial, las referencias faciales utilizadas para determinar referencias endocraneales, ofrecían, dependiendo de la raza considerada, una cierta variabilidad.

Por otro lado, Miró (1986) considera que el método radiológico presenta mayores garantías y fiabilidad que los datos obtenidos mediante mediciones cefálicas directas.

Téngase en cuenta que la cabeza y, por ende, el cráneo, ha resultado esencial en la agrupación, por colectivos, de individuos de una especie. En este sentido cabe destacar lo realizado al efecto por Broca (1985), quien al incorporar la craneometría como ciencia, define que: "Al margen del interés que genera su estudio, al tratarlo aisladamente y aplicarlo a una serie suficientemente numerosa, permite conformar un cráneo virtual, representante del tipo de raza y determinar los caracteres de su indivi-

viduo".

Otros trabajos propiamente veterinarios han venido a refrendar tales aseveraciones. A este respecto conviene recordar que en todos los tratados clásicos sobre etnología veterinaria de Hammon (1932) y Aparicio (1960), entre otros, las clasificaciones raciales, en veterinaria, se sustentan sobre el trípede peso-perfil-proporciones.

Por otra parte, recordando que la clasificación racial no puede descansar sobre un solo carácter, Baron establece su trígamo signaléptico: "Plástica -peso, perfil y proporciones-, faneróptica y energética que, a modo de coordenadas étnicas, nos definen un tipo racial cualquiera (Calavia, 1984). Este autor, junto con las aportaciones de Altarriba et al. (1978), realizó estudios comparativos del esqueleto cefálico de razas ovinas, entre los que considera las dos razas que aquí abordamos.

Nuestro trabajo pretende aportar luz y orientar, desde un punto de vista topométrico, acerca de nuevas directrices que se embrionan en la clasificación de las razas ovinas españolas. Con ello se incide sobre los caracteres morfoestructurales raciales ovinas. En este sentido iniciamos nuestras aportaciones con un ensayo sobre dos razas -merina y segureña- con peculiaridades propias y de interés en nuestra cabaña nacional y regional.

Material y métodos.

Se utilizan 34 ovejas adultas -2 a 3 años- de las razas merina y segureña, las cuales se agrupan para su estudio en dos lotes correspondientes a cada raza.

La raza merina (lote nº 1), cuyas ovejas (nº 1 a 15) pertenecían a un rebaño del Centro Nacional de Selección y Reproducción Animal, dependiente de la Junta de Andalucía, en Hinojosa del Duque (Córdoba). Este es un colectivo heterogéneo, configurado mediante cuatro líneas según la procedencia de origen de sus individuos; así, cinco ovejas de la línea 1: Hidalgo; dos de la línea 2: Amerduna; tres de la línea 5: Perales; y cinco ovejas de Hidalgo, Amerduna, Garanda, Montenegro y Perales, hecha por el Centro de Selección.

El lote nº 2, de diecinueve animales (nº 16 a 34) de raza segureña, procedentes de Huéscar (Granada), es un rebaño con fines experimentales, dependiente de la Diputación de aquella provincia. Las ovejas que se estudian (nº 16 a 20) pertenecen a la variedad rubisca; y las otras (nº 21 a 34), a la variedad blanca.

Previa preanestesia con xilacina (Rompún), en dosis de 20 mg por oveja, en inyección intramuscular, se procedió a la obtención de material radiográfico; en radiografías dorsoventrales y laterales de cabeza, apoya-

das en los planos basicraneal y mediano, respectivamente, para lo cual tomamos las referencias preconizadas por González (1975), Agüera (1987) y Agüera et al. (1983).

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 extremo de los dientes incisivos.
- 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: 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.

Estas variables se valoran en todas las ovejas (34), tanto en radiografías laterales (V₁ a V₆) como ventrodorsales (V₇ y V₈), en un negatoscopio con intensificador de imagen. Para la medición se utilizó regla graduada, compás, medidor de ángulos, escuadra y cartabón. Todos los valores están expresados en centímetros (cm), excepto la V₄, cuyo valor se interpreta en grados (°).

Se realiza, además, el tratamiento estadístico con los datos obtenidos sobre ocho variables. Con estos datos se obtienen los estadísticos básicos, se ensaya la correlación lineal simple y la función discriminante, entre ambos grupos. Se efectúa, además, un análisis multivariado de datos

centrados para la representación planimétrica de los individuos. Por último, con vistas a establecer la correspondencia entre variables, se obtiene el clúster de distancias.

Resultados.

En ambos lotes los resultados son homogéneos, para cada una de las razas (tabla I). Para ello, basta contemplar el coeficiente de variación porcentual (C.V. 100), el cual oscila entre el 2-4%. Algunos datos escapan a este intervalo, pero nunca rebasan el 6%. Entre estos resultados cabe destacar el ángulo craneofacial, el cual ofrece unos valores medios de $42^{\circ} + 2,44^{\circ}$ y $44,7^{\circ} + 1,99^{\circ}$, en las razas merina y segureña, respectivamente.

Sobre los valores craneanos y cefálicos, interesa obtener algunos factores que correlacionen sus medidas. Para ello se realiza un estudio de correlación simple entre las distintas variables del cráneo y cara. Dichas correlaciones son de escasa significación estadística (tabla II).

Análisis de varianza. Para establecer diferencias entre ambos lotes raciales, se realiza un análisis de varianza para cada una de las variables escogidas (tabla III).

Sólo se revelan diferencias estadísticas significativas en las variables craneanas V_1 y V_5 . Mención aparte tiene el ángulo craneofacial V_4 cuyas diferencias son estadísticamente significativas entre ambos lotes. Las diferencias de la cara no son estadísticamente significativas entre ambas razas.

Funciones discriminantes raciales. Con vistas a discriminar entre los dos grupos a los distintos individuos, realizamos una función discriminante donde se consideran todas las variables craneofaciales y el ángulo V_4 . En este estudio se observa que, de las treinta y cuatro ovejas utilizadas en los lotes merino y segureño, hay ocho (tres de la merina y cinco de la segureña) que no se ven discriminadas (fig. 5).

Análisis de datos centrados y clúster racial. Con el ánimo de completar las relaciones entre variables e individuos, se representan en un sistema cartesiano de abscisas y ordenadas, a cada uno de los individuos, en un análisis de datos centrados (fig. 6).

Así mismo, realizamos un clúster para observar la proximidad entre todas las variables, en cada una de las razas. Sobre el clúster elaborado con las variables se observa la formación de los bloques siguientes: variables V_6 , V_3 y V_8 , correspondientes a la altura cefálica, longitud incisivo-palatina y anchura cefálica, respectivamente; de otra, las variables

V_7 , V_1 y V_5 referentes a la anchura, longitud y altura craneanas; un tercer grupo compendia las variables V_4 y V_8 , de longitud total y ángulo craneofacial, respectivamente (fig. 7).

Discusión.

Como ya ha sido apuntado, existe una aportación que se aproxima en su contenido y objetivos a nuestro trabajo: se trata de las "aportaciones a la clasificación etnológica de ovinos españoles mediante distancias morfométricas" (Calavia, 1984). Del mismo, su primera conclusión nos vale como refrendo de nuestros resultados, pues reseña que "la estimación obtenida en el esqueleto cefálico permite discriminar en un 90.65% para diferenciar las distintas razas ovinas" (estudiadas por él y que incluye a la raza merina; y la segureña la considera como variedad de la manchega).

El material utilizado pertenecía, para cada raza, a un mismo rebaño, el cual, previamente, fue seleccionado de una zona geográfica usual en su raza: Sierra de Córdoba (Hinojosa del Duque), para las ovejas merinas; valle del Segura (Huéscar), para la raza segureña. Se elegían, a su vez, aquellas ovejas que mostraban los caracteres morfológicos más afines a su raza.

Se utilizó el método radiológico propuesto por Miró (1986) (sobre el material radiográfico), que asegura que el procedimiento radiológico permite la obtención directa de parámetros craneofaciales; método éste claramente diferenciado del de Calavia (1984). Con ello se dotan a las variables de una mayor precisión y, sobre todo, se posibilita la utilización de algunas cuya situación anatómica dificulta su extrapolación exterior - parámetro craneanos- y de otras cuya dimensión sólo es posible obtener por este método, como es el caso del ángulo craneofacial V_4 .

Las dimensiones craneocefálicas que se describen en las ovejas segureña y merina tienen proporciones afines: la anchura resulta algo mayor en la segureña; la longitud y la altura son muy próximas e incluso entremezcladas.

Aun a sabiendas de que tratamos con individuos adultos, y el crecimiento, en especial en el cráneo, aparece agotado, hemos obtenido entre las variables de cada raza la significación estadística de sus correlaciones (tabla II). En las mismas, se confirma lo presumido acerca de las variables craneanas, al quedar distante de ofrecer la pretendida significación estadística. Sin embargo, entre las variables que comprenden rasgos cefálicos y faciales, se advierten correlaciones algo más significativas.

Mayor interés, para nuestros objetivos, tienen los resultados que se alcanzan a partir del análisis biomatemático conjunto.

Así, se observa en el análisis de varianza la alta significación estadística, según la F de Snedecor, de las variables craneanas V_1 ; y menos, en la V_5 . También son significativas, estadísticamente, las del ángulo craneofacial V_4 .

Estos hechos apuntan a una mayor valoración racial de la conformación craneana, respecto a la totalidad cefálica; hecho, por cierto, que entra en conflicto con lo consignado por Robina (1985), en su estudio sobre dieciocho individuos de tres razas caninas (galgo, pastor alemán y bóxer).

Otra aportación importante se infiere al aplicar la función discriminante de los individuos respecto a las razas que se comparan. Dicho estudio, utilizando todas las variables, nos confirma la proximidad racial entre ambos lotes, ya que hay ovejas que aparecen en un intervalo común de ambas razas (fig 5). Nos referimos a las ovejas 1, 5 y 13 (merina), 28 y 34 (segureña). Esto nos hizo sopesar la posibilidad de que, a pesar del miramiento seguido en la selección del material, algunas ovejas podrían carecer de pureza racial.

Con objeto de intentar hacer una nueva selección, basada en nuestros resultados, se realizó un ensayo consistente en sacar de nuestro material las citadas ovejas y proceder como si hipotéticamente no existieran (fig. 5). Pronto encontramos unos resultados más satisfactorios.

La representación del análisis multivariante de datos centrados, de las 34 ovejas (fig. 6), nos informa del agrupamiento que se produce en los individuos de cada raza. En el mismo vuelve a manifestarse el agrupamiento de todas las ovejas, con excepción de las nº 1, 5 y 34.

Por otro lado, el ordenamiento de las variables en los clústeres realizados por razas (fig. 7) confirman, de una parte, el agrupamiento entre las variables craneanas V_1 , V_5 y V_7 ; de otra parte, las variables cefálico-faciales V_3 , V_6 y V_8 ; y éstos dos grupos relativamente próximos entre sí, distan de la longitud cefálica total V_2 y el ángulo craneofacial V_4 .

Agradecimiento.

A D. José Aparicio, director técnico de la explotación de Hinojosa del Duque, por su inestimable ayuda en la selección de individuos y asesoramiento, y a la Excm. Diputación de Granada, por su excelente disposición.

Bibliografía.

- Agüera, S. 1987. Topografía craneofacial y su aplicación en la definición racial. Tes. Doc. Fac. Vet. Universidad de Córdoba.
Agüera, S., A. Robina, J.M. Vázquez e I. Rodríguez. 1983. Anatomorradi-

- logía del cráneo ovino (raza merina) y sus fundamentos topográficos para una estereotaxis aplicada. Arch. zootec. 4: 255-277.
- Alekseev, V.P. y G.F. Debets 1964. Kranimetria. Metodika Antropologicheskikh Isledovanií. Academy of Sciences, URSS. Moscú.
- 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, 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, 77-83.
- Aparicio, G. 1960. Zootecnia especial. Etnología comparada. Ed. Córdoba. Córdoba.
- Broca, P. 1875. Instructions craneologiques et craniométriques. Mem. Soc. d'Antropol. París. 2: 1-204.
- 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). Tes. Doc. Fac. Vet. Universidad de Zaragoza.
- Castejón, R. 1926. El merino andaluz. Ed. J. Moreno. Córdoba.
- Escolar, J. 1954. Aportaciones a la topometría encefálica comparada. An. Anat. 3: 171-186.
- Garzón, R., J. Luque, D. Llanes, C. Povedano, A. Rodero, J.M. Rodero, M. Vallejo e I. Zarazaga. Fundamentos históricos y genéticos del merino español. Publicaciones del Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Córdoba. Córdoba.
- González, J.M. 1975. Topografía craneoencefálica en los ungulados domésticos. Tes. Doc. Fac. Vet. Universidad de Córdoba. Córdoba.
- Hammond, J. 1932. Growth and the development of mutton qualities the sheep. Edited in Edinburgh.
- Mira Tur, F.M. 1957. Iniciación al estudio de la oveja segureña en la provincia de Albacete. Arch. zootec. 24: 291-386.
- Miró, F. 1986. Topografía craneoencefalofacial del vacuno de raza retinta. Tes. Doc. Fac. Vet. Universidad de Córdoba.
- Morel, P. 1968. La antropología física. Cap. II. El cráneo y la cara. Edit. Universitaria. Buenos Aires.
- Robina, A. 1982. Topografía craneoencefálica del vacuno de raza frisona por métodos radiológicos. Anat. Hist. Embriol. 11: 2-18.
- Rodemer, J.M. 1973. Méthodes et programmes d'analyse discriminante. Ed. Dunod.

- Rodero, A., R. Garzón y D. Llanes. 1980. Análisis de variabilidad en poblaciones ovinas españolas. Arch. zootec. 113: 51-62.
- Rubio Palencia, M. 1947. Estudio zootécnico general de la especie ovina. Actas I Congr. vet. zootec. Madrid, 2: 210-242.
- 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 Trujillo. 1979. Razas ovinas españolas. Ministerio de agricultura. Publicaciones de extensión agraria. Madrid.
- Sandoval, J. y E. Agüera. 1985. Anatomía aplicada. Dep. Anat. Fac. Vet. Córdoba.
- Sandoval, J. y J.M. González. 1974. Topographie cranioencephalique appliquée á la stéréotaxie chez les ungulés. XI Congr. Ass. Eur. Anat. Vét. Toulouse.
- Vallejo, M., I. Zarazaga, F. San Primitivo, E. Monge, J.M. Lamuela y J.M. Lasierra. 1977. Clasificación etnológica de los ovinos españoles. Primeras aportaciones mediante polimorfismos bioquímicos. Avances en Alim. y Mejora Anim. 18: 73-83.
- Zarazaga, I., J. Altarriba, J. Calavia, J.M. Lasierra, J.M. Lamuela y M. Vallejo. 1977. Elaboración de distancias morfométricas en especies ganaderas. Actas XIII Jorn. Genét. Luso-Españolas. Lisboa.

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

Merina	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	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
Desviac. 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

Segureña	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	V ₅	V ₆	V ₇	V ₈
Media	10.20	27.28	15.20	44.73	6.63	15.65	8.67	14.88
Desviac. típica	0.26	0.85	0.45	1.99	0.19	0.34	0.47	0.43
C.V. 100	2.55	3.07	3.01	4.46	2.89	2.18	5.49	2.91
Plusvariante	10.70	29.30	15.80	48.00	7.00	16.30	9.80	15.80
Minusvariante	9.70	26.90	14.20	41.00	6.30	15.10	7.80	14.20

Tabla II. Correlación lineal simple entre variables pertenecientes a mediciones radiográficas en el cráneo y en la cara, en las razas merina y segureña.

Variables del cráneo							
Raza merina			Raza segureña				
	V ₅	V ₇		V ₅	V ₇		
V ₁	-0,476	0,031	V ₁	0,470*	0,217		
	V ₅	0,239		V ₅	0,440		
Variables de la cara							
Raza merina			Raza segureña				
	V ₃	V ₆	V ₈		V ₃	V ₆	V ₈
V ₂	0,758**	0,792***	0,525*	V ₂	0,441	0,674**	0,506*
	V ₃	0,642**	0,452		V ₃	0,300	0,400
		V ₆	0,210			V ₆	0,332

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
	V1	V5	V7	V2	V3	V6	V8	V4
F	18,48***	5,82**	1,13	0,71	0,21	0,19	2,05	12,12**

Pie de figuras

- Fig. 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 .
- Fig. 2. Radiografía ventrodorsal de la cabeza de oveja, donde se diseñan las variables morfométricas utilizadas V_7 y V_8 .
- Fig. 3. Homalografía sagital de la cabeza en la raza merina (oveja nº 12).
- Fig. 4. Homalografía sagital de la cabeza en la raza segureña (oveja nº 30).
- Fig. 5. Función discriminante de todas las ovejas (34) pertenecientes a las razas merina y segureña. En A están incluidas todas las ovejas. Las merinas, comprendidas entre -103.3 a -95.7; y las segureñas comprendidas entre -113.2 y -105.1. Las ovejas merinas nº 1, 5 y 13, y las segureñas nº 28 y 34, están en el intervalo común a ambas. En B se representa la función discriminante sin las ovejas antes citadas.
- Fig. 6. Representación del análisis multivariado de datos centrados en ambas razas: merinas (nº 1 a 15 y marcadas con un ●) y segureñas (nº 16 a 34 y marcadas con un ▲); así mismo, se representan las ocho variables (V_1 a V_8 , marcadas con 0), según los datos radiológicos craneofaciales.
- Fig. 7. Representación del clúster de semejanza en las razas merina y segureña, obtenido de las mediciones radiológicas craneofaciales, a partir de la matriz de distancias (+0.20), por el método de agregación del mínimo salto.

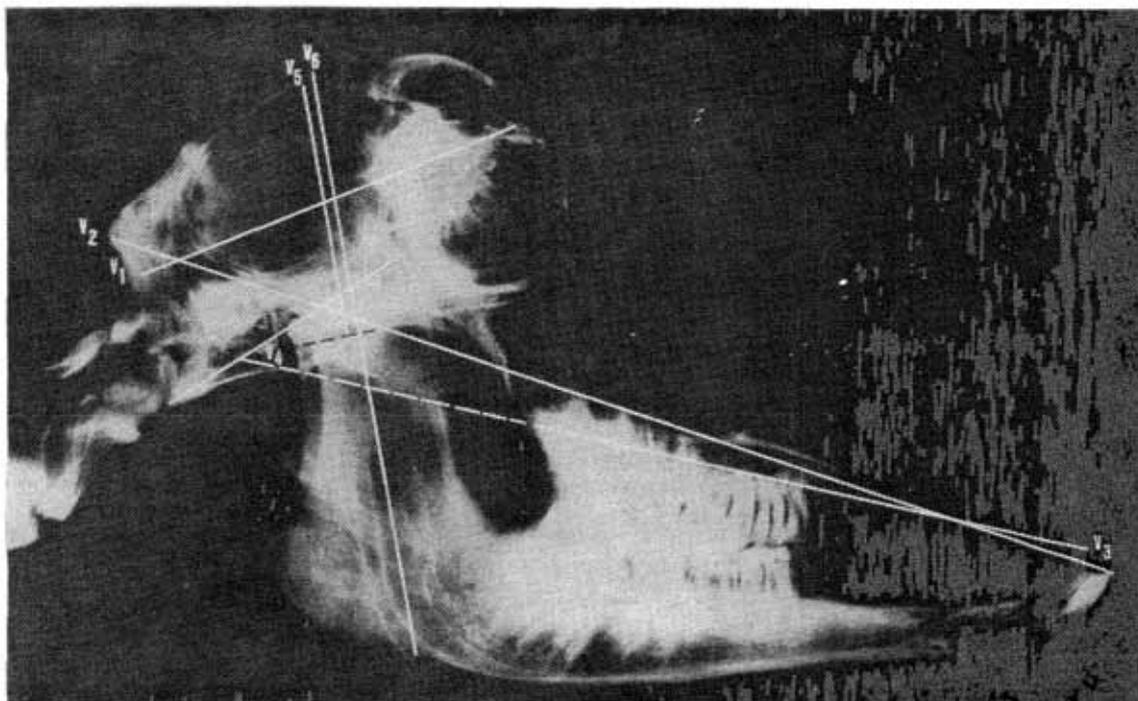


Figura 1.

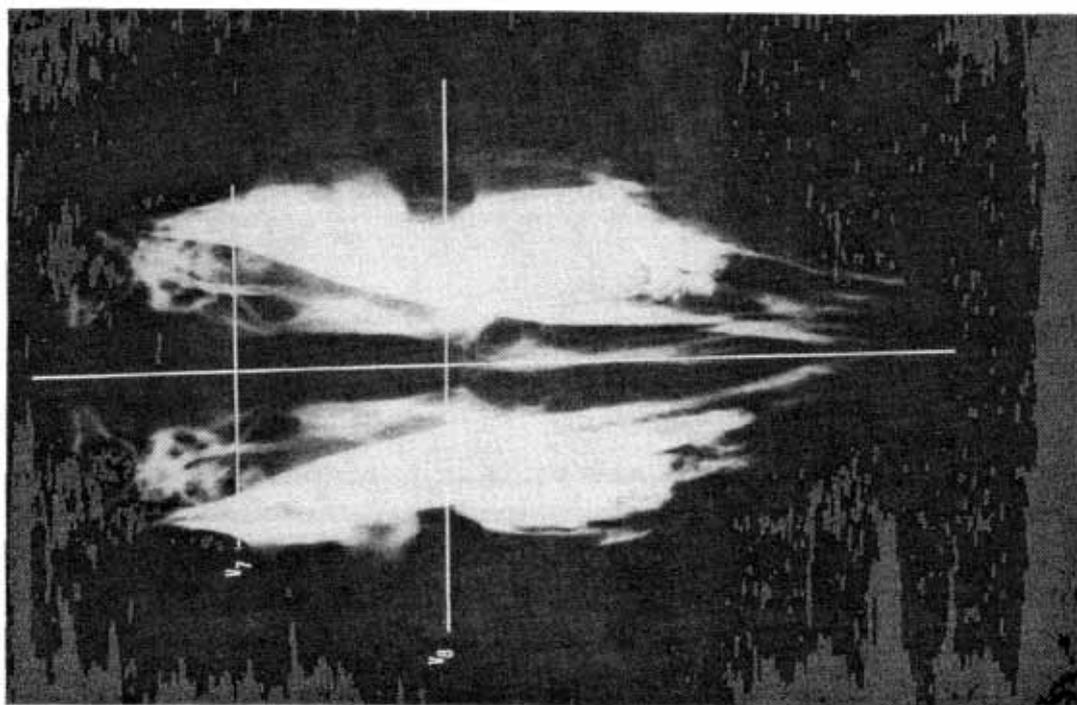


Figura 2

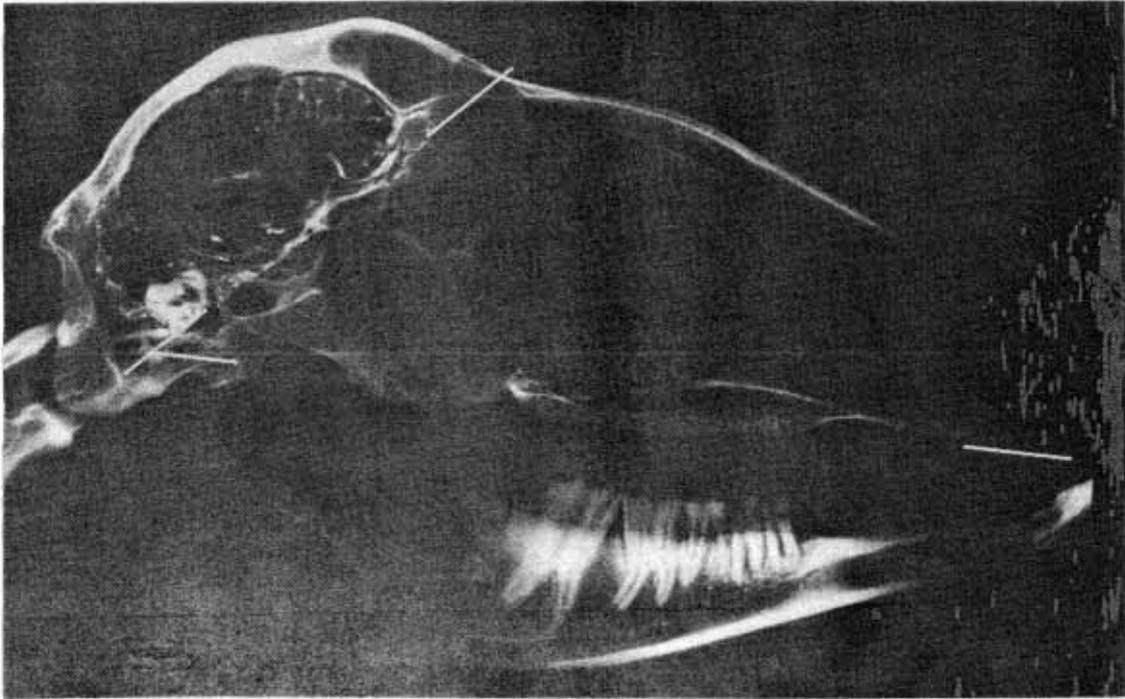


Figura 3.

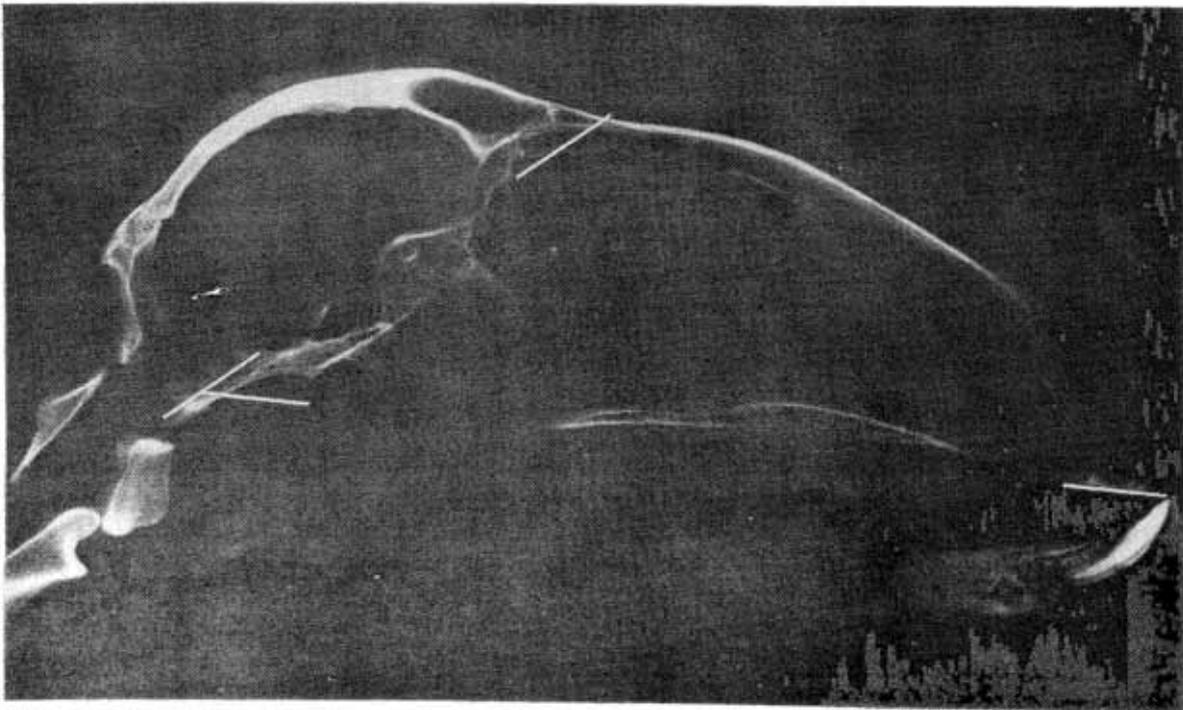


Figura 4.

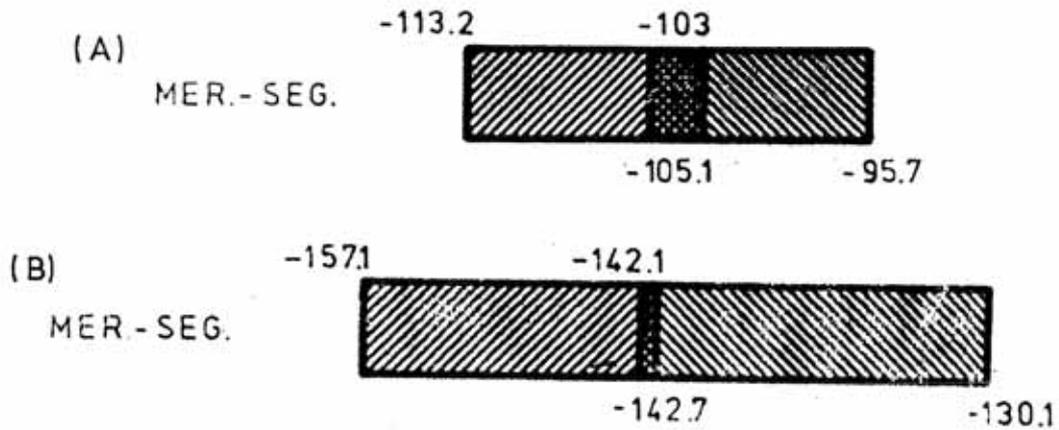


Figura 5.

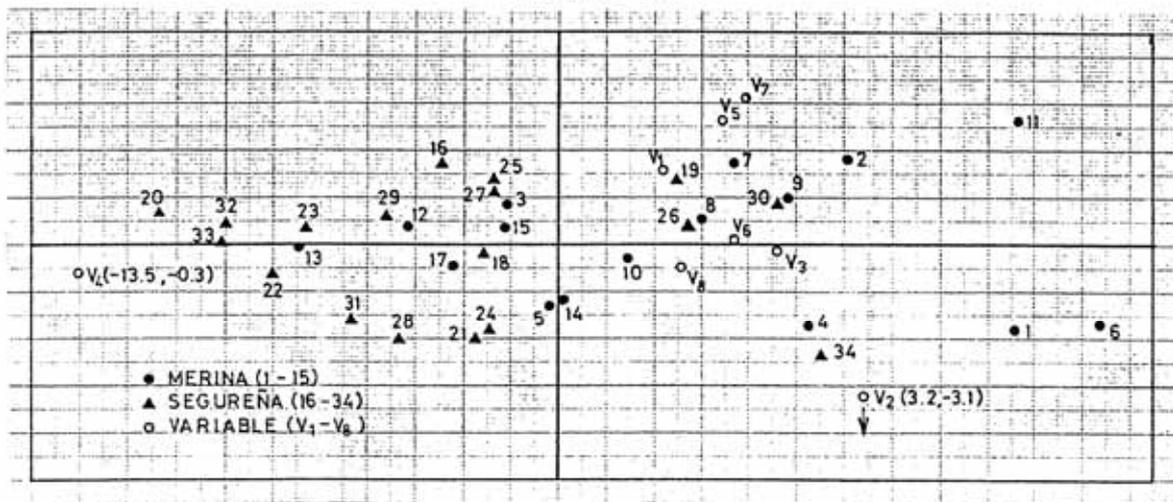


Figura 6.

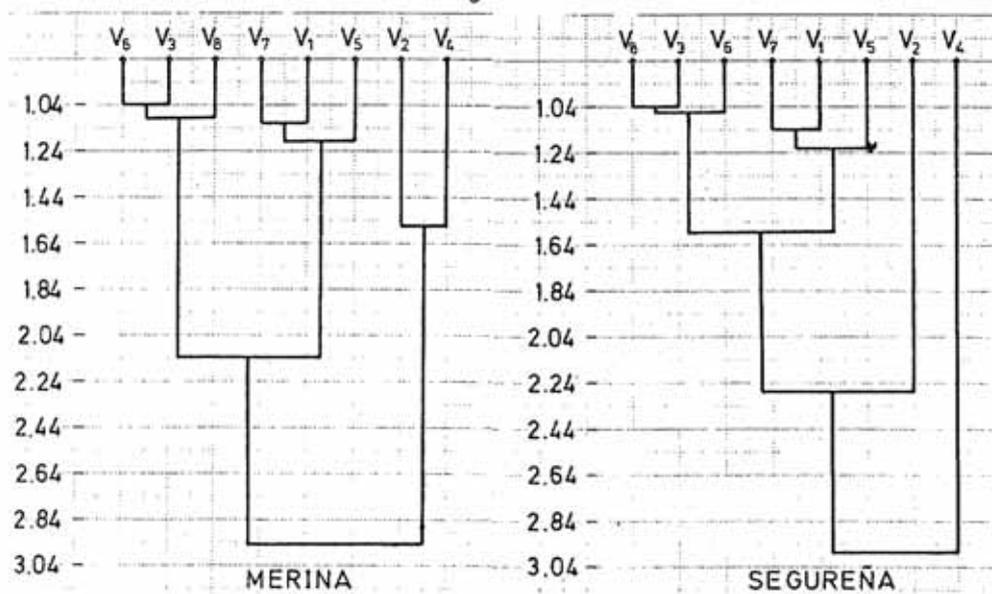


Figura 7.