

## Medidas e índices cefálicos en la raza bovina "Bruna dels Pirineus" (Cephalic measurements and indexes in the bovine breed "Bruna dels Pirineus")

**Pere-Miquel Parés i Casanova**

Veterinario  
La Seu d'Urgell (Alt Urgell, Catalunya)

d/e: [ppares@campus.uoc.es](mailto:ppares@campus.uoc.es)

### RESUMEN

Para este trabajo experimental se han medido 79 cabezas de hembras adultas (> 2,5 años) de raza "Bruna dels Pirineus", procedentes de 31 explotaciones diferentes de 9 comarcas catalanas. Se han obtenido 9 medidas lineales y 4 índices derivados.

A la vista de los valores obtenidos, podemos establecer que la raza "Bruna dels Pirineus" es mesocéfal, mesocraniota y mesoprosopia, y de formato general cuadrado y poco armónico; los cuernos son de longitud y gruesos medianos. En los animales ajenos al área de origen de la raza se aprecian unas mayores longitudes craneal y cefálica. Aunque los cuernos suelen presentarse en lira baja se detectan otros diseños de cornamenta, como los de rueda baja, rueda alta, abiertos horizontales y en gancho; también aparecen animales mochos por descornado.

La población presenta una uniformidad media en el estudio cuantitativo de las variables de la cabeza y resulta poco armónica en cuanto su modelo. Quizás ello indique que existen líneas de elevada uniformidad, pero en la raza, contemplada en conjunto, las diferencias, sin ser marcadas, responden a modelos diferentes.

### PALABRAS CLAVE

Medidas cefálicas, índices cefálicos, cabeza, cráneo, cara, Bruna dels Pirineus, raza bovina

### ABSTRACT

Seventy-nine heads of adult cows (> 2,5 years) belonging to "Bruna dels Pirineus" bovine breed were measured; the cows came from 31 different farms from 9 Catalan counties. Nine linear measurements and four derived indexes were obtained from each head.

Looking at the results the breed "Bruna dels Pirineus" can be defined as mesocephalic, mesocranium and mesoprosopic; its general cephalic appearance is squared but not very harmonious; the horns are usually medium-sized in terms of length and thickness. Among the animals from "non cradle area" the cranial and cephalic lengths appear longer. Although horns are normally "short lyre shaped", other designs have been detected, such as "low wheel" and "high wheel" (emerging vertically), directed forwards and emerging laterally in a forward direction and curving inwards at the tips; some animals were dehorned.

The population presents a medium uniformity for qualitative head variables and is not very harmonious. This fact could reflect different exiting lineages in the breed with high uniformity among them; however, considering the overall breed, the differences, which are unmarked, respond to different models.

### KEY WORDS

Cephalic measurements, cephalic indexes, head, cranium, face, "Bruna dels Pirineus" breed, bovine breed

## INTRODUCCIÓN

La raza bovina "Bruna dels Pirineus" es una raza catalana de entronque alpino directo con la Parda Alpina (Sánchez-Belda, 2002); su libro genealógico fué aprobado el 1990. Por su definición etnológica, en el plano general corresponde al tipo ortoide, eumétrico y mesomorfo; como caracter regional que nos interesa, la cabeza debe ser de proporciones medias, frente amplia y plana y mandíbula fuerte, y cuernos en forma de lira baja (Sánchez-Belda, 2002). El Consejo Regulador de la denominación *Ternera de los Pirineos Catalanes* (2002) establece la presentación racial a las comarcas del Val d'Aran, Pallars Sobirà y Jussà, Alta Ribagorça, Solsonès, Cerdanya, Ripollès, Garrotxa, Alt Empordà y Berguedà (Sánchez-Belda, 2002). De todos modos, existen otros emplazamientos además de estos, en Catalunya, donde se explota la raza.



Morfología y estructura son dos conceptos yuxtapuestos, pero netamente diferenciados. El primero se refiere al estudio de la forma como tal, a la figura o aspecto exterior de los cuerpos materiales, mientras que la estructura es la distribución y composición de las partes de ese cuerpo, aquello que, en el caso de los animales, les permite mantener su forma particular (Griffin, 1962). Mientras la forma es un caracter cualitativo, la estructura es un carácter cuantitativo susceptible de medir.

El disponer de valores lineales y índices de importancia etnológica nos permite profundizar en el estudio de una raza y la comparación objetiva con otras, aunque somos plenamente conscientes que la sistemática biométrica aplicada únicamente con fines raciales resulta totalmente ineficaz. Debemos pues aceptar la zoometría como una herramienta útil que contribuye a la caracterización y diferenciación racial, siendo imprescindible que los resultados estén avalados por el estudio estadístico correspondiente y la aplicación de una metodología técnica contrastada. Pero una clasificación racial no puede descansar sobre un único carácter, pues al fijarnos en la cabeza dejamos de lado las demás características corporales (Aparicio, 1960). Nuestro objetivo es tomar las medidas esqueléticas, y especialmente las craneales y faciales, a fin de permitir la descripción objetiva de la arquitectura de la cabeza, la estructura, ese concepto al que nos referíamos hace un momento.

Si para nosotros los caracteres étnicos suministrados por la cabeza tienen su importancia etnológica, es sobretodo porque su somación no está influenciada por los factores ambientales y por el manejo; y porque su estudio resulta además de mucho más interés en cuanto que son escasos los trabajos biométricos en bovinos, en esta zona corporal.

En las condiciones habituales de trabajo en matadero, y fuera de la inspección veterinaria, es posible obtener con facilidad y seguridad valores objetivos de interés etnológico en multitud de razas y cruces. La posibilidad que ha ofrecido, en el caso de este estudio, el trabajar con cabezas cortadas en fresco, ha sido immejorable, pues a la comodidad de poder trabajar sobre mesa, se añade la tranquilidad de no sentirse observado por el ganadero durante la toma de valores. Además, puesto que se trabaja con material fresco, es despreciable la pérdida de calidad de los datos obtenidos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para este trabajo experimental se han utilizado 79 cabezas de hembras adultas (> 2,5 años) de raza "Bruna dels Pirineus", en buen estado de carnes, procedentes de 31 explotaciones diferentes, de 9 comarcas catalanas (tabla 1), sacrificadas en un matadero frigorífico leridano. La determinación de la edad se ha efectuado por la consulta del correspondiente documento de identificación bovino (DIB). La adscripción de los animales a la raza se ha realizado por determinación directa "en vivo".

La medición se ha efectuado en fresco, una vez separada la cabeza del resto del cuerpo. Las cabezas únicamente están desolladas de las mejillas. Se procede a su medición "en caliente".





**Tabla 1.**  
**Comarcas de procedencia**  
**de los animales estudiados**

|                |    |
|----------------|----|
| Alt Urgell     | 9  |
| Ribagorça      | 6  |
| Cerdanya       | 16 |
| la Noguera     | 9  |
| la Selva       | 6  |
| Pallars Jussà  | 10 |
| Pallars Sobirà | 16 |
| Pla d'Urgell   | 1  |
| Solsonès       | 6  |

Los valores biométricos lineales y sus puntos topográficos de referencia han sido (Parés, 1993):

- longitud cefálica total (LCef): distancia desde la protuberancia occipital al labio superior
- longitud craneal (LCr): distancia desde la protuberancia occipital a una línea imaginaria que une la parte más caudal de la fosa orbitaria
- longitud facial (LFac): distancia desde una línea imaginaria que une la parte más caudal de la fosa orbitaria al labio superior
- anchura cefálica (ACef): anchura máxima entre ambos huesos zigomáticos (arcadas)
- anchura craneal (ACr): anchura mínima del hueso frontal
- anchura facial (AFac): anchura máxima entre ambas tuberosidades faciales
- profundidad cefálica (ProfCef): distancia máxima desde la protuberancia occipital al ángulo de la mandíbula
- perímetro del cuerno (PCu): perímetro obtenido en la base del cuerno
- longitud del cuerno (LCu): longitud real (no en arco) desde la base del cuerno a la punta del pitón.

Las medidas se han obtenido siempre por el mismo autor con un compás de brocas ( $\pm 1$  mm), excepto las dos últimas variables (PCu y LCu), que se han tomado con cinta métrica inextensible. La ProfCef, el PCu y la LCu se han obtenido normalmente en el lado derecho de la cabeza.

Por lo que se refiere a la metodología aplicada, debe destacarse que para la metodología propuesta por la S.E.Z., la longitud del cráneo y de la cara tienen como referente la línea imaginaria que pasa por debajo de los ojos, lo que limita para su comparación con otros trabajos los datos aquí obtenidos.

Para la anamorfosis cefálica, se ha recurrido a los siguientes índices:

- \* índice cefálico (ICef): relación porcentual entre ACef y LCef
- \* índice craneal (ICr): relación porcentual entre ACr y LCr
- \* índice facial (IFac): relación porcentual entre AFac y LFac
- \* índice de profundidad (IProf): relación porcentual entre LCef y ProfCef.

Se ha registrado, así mismo, la tipología de la cornamenta.

Para el tratamiento estadístico se han obtenido los principales valores descriptivos obtenidos (media, desviación estándar, coeficiente de variación y rango) para cada medida lineal e índice.

Se han analizado, así mismo, las posibles correlaciones entre valores. Los datos, finalmente, se han sometido a un análisis de varianza para comparar entre sí los valores

Loza Vega, Ariel; Gonzales Rojas, José Luis; Marin López, Gloria. **Estudio Epidemiológico de Toxocara sp. y Ancylostoma sp. en canes y paseos públicos de los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra.** *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*®, ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 09, Septiembre/2006, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html>

lineales obtenidos según área de procedencia de la raza (comarca de denominación o no).

Para la obtención de las correlaciones, el análisis canónico y el fenograma se ha empleado el programa estadístico PAST (Hammer & Harper & Ryan, 2001).

## RESULTADOS

En la tabla 2 se exponen los valores descriptivos obtenidos para las medidas lineales y en la tabla 3, para los índices deducidos.

|         | X (cm) | d.e. | C.V. (%) | Rango (cm) |
|---------|--------|------|----------|------------|
| LCef    | 51,02  | 2,95 | 5,78     | 42,0-58,0  |
| LCr     | 17,04  | 2,04 | 11,99    | 12,0-23,0  |
| LFac    | 33,97  | 2,71 | 7,98     | 26,2-41,0  |
| ACef    | 22,79  | 1,24 | 5,44     | 15,5-25,0  |
| ACr     | 17,80  | 0,90 | 5,07     | 15,0-20,0  |
| AFac    | 16,24  | 1,09 | 6,71     | 14,5-22,0  |
| ProfCef | 33,25  | 2,28 | 6,87     | 23,0-39,0  |
| PCu     | 16,94  | 1,91 | 11,27    | 13,0-26,0  |
| LCu     | 28,24  | 3,97 | 14,05    | 20,5-36,0  |

**Tabla 2. Medidas lineales obtenidas**

**Tabla 3. Índices deducidos obtenidos**

|       | X      | d.e.  | C.V. (%) | Rango       |
|-------|--------|-------|----------|-------------|
| ICef  | 55,07  | 3,27  | 5,93     | 48,2-66,6   |
| ICr   | 105,92 | 13,69 | 12,93    | 65,2-145,8  |
| IFac  | 48,10  | 4,98  | 10,36    | 40,0-64,8   |
| IProf | 154,33 | 16,59 | 10,75    | 124,2-236,9 |

Los C.V. de los valores obtenidos son, en todos los casos, superiores al 5%, y se manifiestan especialmente elevados en las medidas de cuerno y en la longitud craneal; ello podría indicar una heterogeneidad morfométrica media.

En 40 animales (un 50,6% de la muestra estudiada) los cuernos estaban aserrados (total o parcialmente), 6 (7,5%) eran mochos (el descornado se realiza cuando el sistema de manejo lo requiere; un animal (1,2%) presentaba los cuernos en rueda baja, otro, los cuernos en rueda alta, otro, los cuernos abiertos horizontales, y otro, los cuernos en gancho. Las encornaduras, de todos modos, no son piezas de gran importancia en esta raza, por lo que la reseña de este carácter en el presente estudio no se plantea con resultado etnológico.

En las tablas 4 y 5 se exponen los valores para las medidas lineales y los índices descriptivos obtenidos según área de procedencia. Se han agrupado las comarcas según una área A y B. La área A es la área de procedencia; la área B es área de dispersión. En la figura 1 se muestra la representación canónica de los individuos, por áreas de procedencia (A y B), en la que se manifiesta claramente una mayor dispersión de los valores de los animales procedentes de la área A.

**Tabla 4. Valores lineales ( $X \pm d.e.$ ) según área de procedencia:**

A: comarcas de denominación (Alt Urgell, Ribagorça, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà)

B: la Noguera, la Selva, Pla d'Urgell, Solsonès  
N.S.: no hay diferencias significativas  
\*: diferencias significativas (P = 0,05)

|         | A         | B         |      |
|---------|-----------|-----------|------|
|         | N 57      | 22        |      |
| LCef    | 50,2±2,77 | 52,9±2,51 | *    |
| LCr     | 16,5±1,88 | 18,4±1,89 | *    |
| LFac    | 33,7±2,72 | 34,6±2,62 | N.S. |
| ACef    | 22,8±0,99 | 22,7±1,76 | N.S. |
| ACr     | 17,9±0,71 | 17,5±1,26 | N.S. |
| AFac    | 16,1±0,89 | 16,5±1,49 | N.S. |
| ProfCef | 33,3±2,54 | 33,2±1,47 | N.S. |
| PCu     | 17,0±2,10 | 16,0±1,32 | N.S. |
| LCu     | 26,8±3,67 | 32,0±1,50 | N.S. |

|       | A           | B          |      |
|-------|-------------|------------|------|
|       | N 57        | 22         |      |
| ICef  | 45,4±3,20   | 42,9±2,43  | *    |
| ICr   | 108,2±12,65 | 95,6±11,92 | *    |
| IFac  | 47,9±4,96   | 47,6±5,15  | N.S. |
| IProf | 151,0±18,45 | 159,6±8,37 | N.S. |

**Tabla 5. Índices según área de procedencia:**

A: comarcas de denominación (Alt Urgell, Ribagorça, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà)

B: la Noguera, la Selva, Pla d'Urgell, Solsonès

N.S.: no hay diferencias significativas

\*: diferencias significativas (P = 0,05)

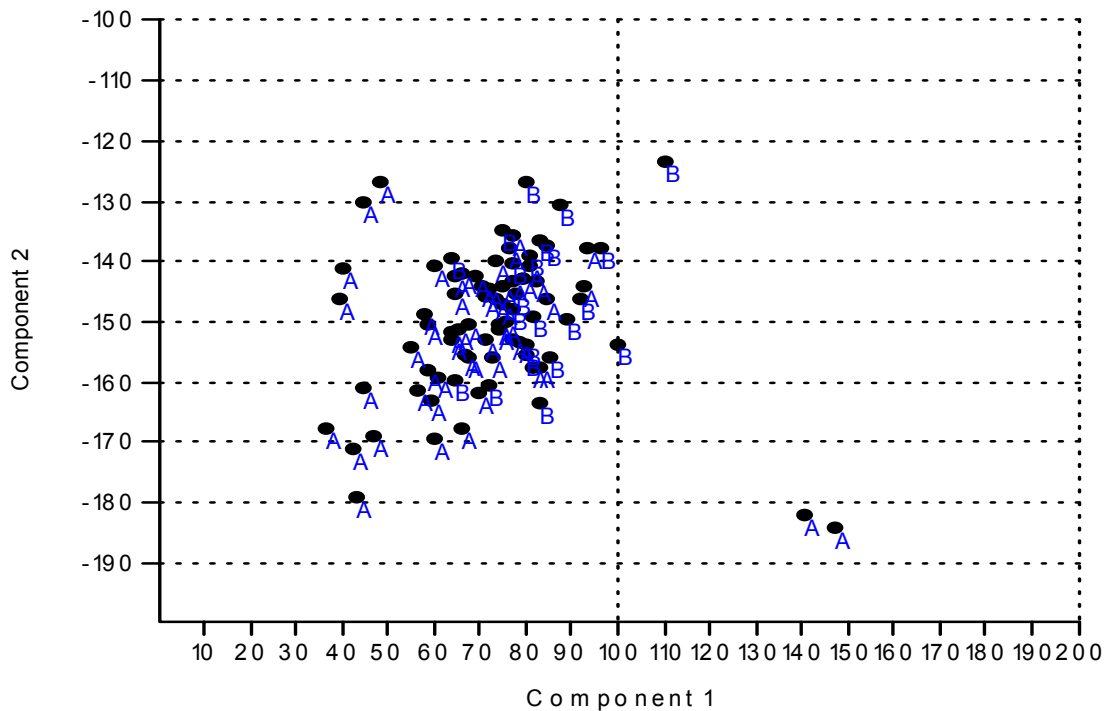
A fin de analizar las interrelaciones existentes entre las diferentes variables, se han calculado también los coeficientes de correlación pertinentes. La matriz de correlaciones resultantes se expone en la tabla 6. Aparece correlación estadísticamente significativa entre las longitudes craneal y facial con la longitud cefálica y el índice cefálico, y la longitud cefálica y el índice cefálico con el índice facial.

**Tabla 6. Coeficientes de correlación obtenidos entre medidas lineales e índices y su significación estadística**

|      | Edad  | LCef          | LCr    | LFac  | ACef  | ICef | ACr | ICr | AFac | IFac | ProfCef | IProf |
|------|-------|---------------|--------|-------|-------|------|-----|-----|------|------|---------|-------|
| Edad | 0,000 |               |        |       |       |      |     |     |      |      |         |       |
| LCef | 0,412 | 0,000         |        |       |       |      |     |     |      |      |         |       |
| LCr  | 0,193 | <b>0,459*</b> | 0,000  |       |       |      |     |     |      |      |         |       |
| LFac | 0,304 | <b>0,742*</b> | -0,254 | 0,000 |       |      |     |     |      |      |         |       |
| ACef | 0,292 | 0,226         | 0,229  | 0,073 | 0,000 |      |     |     |      |      |         |       |

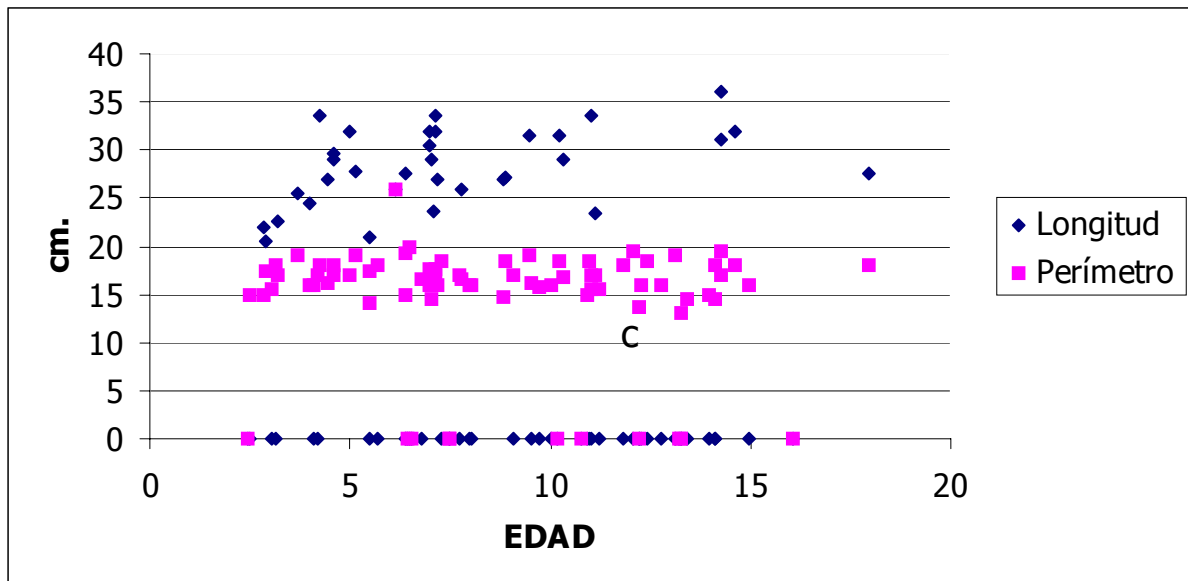
|                |        |                |                |                |        |                |        |        |               |        |                |       |
|----------------|--------|----------------|----------------|----------------|--------|----------------|--------|--------|---------------|--------|----------------|-------|
| <b>ICef</b>    | -0,394 | <b>-0,995*</b> | <b>-0,442*</b> | <b>-0,750*</b> | -0,209 | 0,000          |        |        |               |        |                |       |
| <b>ACr</b>     | -0,055 | 0,063          | 0,036          | 0,041          | 0,401  | -0,056         | 0,000  |        |               |        |                |       |
| <b>ICr</b>     | -0,158 | -0,388         | <b>-0,919*</b> | 0,271          | -0,051 | 0,376          | 0,317  | 0,000  |               |        |                |       |
| <b>AFac</b>    | 0,344  | 0,177          | 0,126          | 0,098          | -0,053 | -0,165         | 0,019  | -0,115 | 0,000         |        |                |       |
| <b>IFac</b>    | -0,001 | <b>-0,503*</b> | 0,273          | <b>-0,753*</b> | -0,063 | <b>0,525*</b>  | -0,003 | -0,272 | <b>0,570*</b> | 0,000  |                |       |
| <b>ProfCef</b> | 0,197  | -0,070         | -0,221         | 0,091          | -0,016 | 0,074          | 0,105  | 0,274  | 0,147         | 0,056  | 0,000          |       |
| <b>IProf</b>   | 0,117  | 0,615          | 0,402          | 0,366          | 0,183  | <b>-0,613*</b> | 0,002  | -0,383 | 0,048         | -0,295 | <b>-0,809*</b> | 0,000 |

\*: diferencias significativas (P = 0,02)

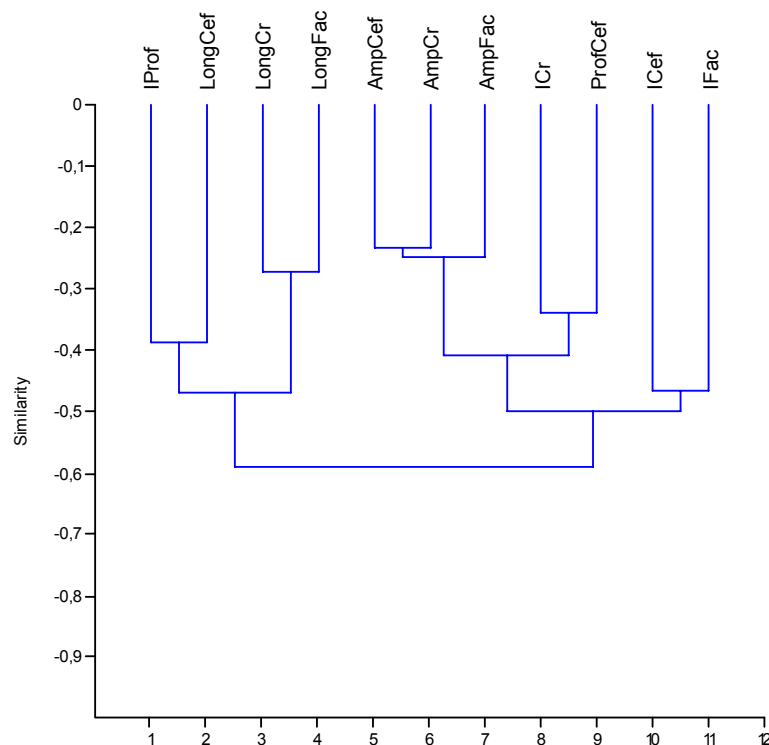


**Figura 1. Representación canónica de los individuos, por áreas de origen (A y B)**

En la figura 2 se ilustran los valores de longitud y perímetro de cuernos según edad (expresada en años). No aparece ninguna correlación estadísticamente significativa ( $P=0,10$ ) entre la edad y la longitud de los cuernos ( $r_s=0,1853$ ) y el perímetro de los cuernos ( $r_s=0,005$ ), ni entre la longitud y el perímetro de los cuernos ( $r_s=0,0125$ ).



**Figura 2. Valores de longitud y perímetro de cuernos según edad (expresada en años)**



**Figura 3. Fenograma obtenido a partir de los coeficientes de correlación de las diferentes variables zoométricas**



En la figura 3 se muestra el fenograma de las relaciones entre las variables obtenidas a partir de los coeficientes de correlación. Las medidas de longitud, por un lado, y anchura, por el otro, se muestran estrechamente relacionadas entre ellas.

## DISCUSIÓN

Los referentes topográficos son en todos los casos perfectamente definidos, su fijación no es nada difícil, por lo que la variación no debemos suponerla a un efecto de medición. En vista a ello, los C.V. obtenidos nos indican un grado de uniformidad medio. El elevado C.V. de la longitud craneal quizás podría deberse a lo saliente o no, en función de cada animal, de la testuz. En el caso de la longitud de los cuernos ya resulta esperable una elevada variabilidad en el contexto de la población.

A la vista de los valores e índices obtenidos, podemos establecer que la raza "Bruna dels Pirineus" presenta una anatomía cefálica media y proporcionada: es mesocéfala, mesocraniota y mesoprosopia, y de formato general cuadrado; los cuernos, de longitud mediana y grosor también mediano, y de cepa poco gruesa.

Se detectan diferencias estadísticamente significativas ( $P=0,05$ ) en las longitudes cefálica y craneal entre áreas de procedencia de la raza -menores en los animales de denominación- y, obviamente, reduciendo ello en los índices correspondientes. Quizás sea ésto debido a la influencia de otras razas, posiblemente la Parda Alpina, en los rebaños de llano, áreas de no procedencia de la "Bruna dels Pirineus". Debemos tener en cuenta que en el área no original el concepto formalista y exigente en cuanto a signos étnicos se refiere, más conservado en el área de procedencia, podría haber sido superado por un enfoque estrictamente funcional -donde los rasgos anatómicos son apreciados únicamente en lo que puedan suponer de capacidad fisiológica-.

Según el principio de armonía del modelo morfoestructural (S.E.Z.) y puesto que aparece un pequeño número de correlaciones significativas entre las variables, menor al 25%, la cabeza presentaría un modelo poco armónico.

## REFERENCIAS

1. Aparicio, G., 1960. Zootecnia Especial. Etnología Compendiada. Córdoba
2. Griffin, D.R., 1962. Estructura y función animal. Ed. Continental. Barcelona
3. Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1): [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
4. Parés, 1993. El estudio craneométrico de Eisenmann: una herramienta valiosa para el estudio de las razas equinas. *A.Y.M.A.* 33 (4-5): 141-145
5. Sánchez-Belda, A., 1984. Razas Bovinas Españolas. MAPA. Madrid
6. Sánchez-Belda, A., 2002. Razas Ganaderas Españolas. I. Bovinas. MAPA. Madrid
7. S.E.Z., sin año. Procedimiento Normalizado de Trabajo para el Reconocimiento y Catalogación de Razas Ganaderas. S.E.Z. Córdoba

Trabajo recibido el 06/06/2006, nº de referencia 090624\_RED VET. Enviado por su autor. Publicado en REDVET® el 01/09/06. (Copyright) 1996-2006. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.® Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) - [www.veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) y [REDVET®](http://www.veterinaria.org) [www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright Veterinaria Organización S.L.®](http://www.veterinaria.org) (Copyright) 1996-2006 Email: [info@veterinaria.org](mailto:info@veterinaria.org)

Loza Vega, Ariel; Gonzales Rojas, José Luis; Marin López, Gloria. **Estudio Epidemiológico de *Toxocara sp.* y *Ancylostoma sp.* en canes y paseos públicos de los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra.** [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org), ISSN 1695-7504, Vol. VII, nº 09, Septiembre/2006, [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual.

Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html>