

Pere-Miquel Parés i Casanova*
Ricard Parés i Casanova*

RESUM

S'ha recorregut a l'estudi de 21 caps i 18 mandíbules de cavalls de raça Bretona Cerdana d'edat superior als 4-5 anys. S'han obtingut 35 mesures cefàliques i 9 mandibulars. A partir de les variables cefàliques s'han establert 19 índexs. S'exposen els estadístics bàsics -Mitjana, Valors Màxim i Mínim, i Coeficient de Variança-. Els valors cefàlics i mandibulars es comparen amb els d'*Equus hemionus*.

A partir de les variables estudiades, es pot deduir que el Bretó Cerdà és braquicèfal, braquicraniot i braquiprosopi. Els caràcters amidats són caràcters molt homogenis.

PARAULES CLAU: Craniometria. Crani. Mandíbula. Hemió. Bretó Cerdà.

RESUMEN

Se han estudiado 21 cráneos y 18 mandíbulas de caballos de raza Bretona Ceretana, con una edad superior a los 4-5 años. Se han obtenido 35 medidas cefálicas y 9 mandibulares. A partir de las variables cefálicas se han establecido 19 índices. Se exponen los estadísticos básicos -Media, Valores Máximo y Mínimo, y Coeficiente de Variación-. Los valores cefálicos y mandibulares se comparan con los de *Equus hemionus*.

A partir de las variables estudiadas, se deduce que el Bretón Ceretano es braquicéfalo, braquicranioto y braquiprosopio. Los caracteres medidos son caracteres muy homogéneos.

PALABRAS CLAVE: Craneometría. Cráneo. Mandíbula. Hemión. Bretón Ceretano.

* Veterinaris: Segalers, 9 bis
25700 La Seu d'Urgell (Alt Urgell)

ABSTRACT

It has been studied 21 skulls and 18 mandibles from «Bretó Cerdà» horses, all of them aged more than 4-5 years. It has obtained 35 cephalic and 9 mandibular measurements. From them it has been deduced 19 indexes. Main statistical values are exposed. Cephalic and mandibular values are compared with those from *Equus hemionus*, too.

From the studied variables it is possible to stablish the «Bretó Cerdà» as a brachicephal, brachicraniot and brachiprosopied horse. The measured values are very homogeneous.

KEY WORDS: Craneometry. Skull. mandible. Hemion. «Bretó Cerdà» horse.

1. INTRODUCCIÓ

Caracteritzar un objecte és, normalment, establir una sèrie de mesures (JACQUARD, A., 1971). Per recuperar una raça cal, abans de res, definir cuidadosament el seu model, i alhora establir una política orientada al seu millorament, en el sentit d'aproximar-se de forma creixent al «tipus» d'animal que s'hagi establert (OOM, M. DO MAR, 1992), al seu estàndard. Per definir el model s'exigeix efectuar una sèrie de mesures sobre les diferents parts o regions del cos dels animals (BARBIELA, A., 1907). El cap, com a una part del cos, proporciona també caràcters ètnics (BARBIELA, A., 1907; GARCÍA DORY, M.A., 1980).

En aquest article s'exposa l'estudi biomètric del cap¹ i de la mandíbula del cavall Bretó Cerdà. La investigació s'ha realitzat a partir de l'obtenció de 35 variables cefàliques i 9 mandibulars, caràcters morfològics quantitatius de variació contínua, i de 19 índexs.

El fet de treballar sobre caps de cadàvers, i no d'animals vius, ha permès als autors treballar en base a uns punts de referència absolutament objectivables. S'ha reduït, així, l'error que inevitablement provocarien la presència de teixits tous, com pell i músculs; i s'ha pogut incrementar notablement el nombre de variables respecte de les que es prenen quan es treballa sobre l'animal viu. S'han considerat, a més, mandíbules.

A més a més, la major part de les mesures s'ha realitzat seguint els protocols habituals en zooloquia i, per tant, els autors s'han ajustat a uns mètodes prou ben fixats per altri i, encara que d'una altra disciplina, d'evident interès per als objectius de descripció perseguits en aquesta recerca.

¹ Interpreteu «cap» en el sentit ampli, agafant crani i cara. «Testa» en seria un sinònim complementari. In vivo, el crani i la cara es trobarien dividits per una línia imaginària que partiria d'un vorell superior d'una òrbita a l'altre.

No obstant això, es vol recordar que una classificació racial no ha de descansar damunt d'un sol caràcter (APARICIO, G., 1960). I des d'aquest article, els autors volen animar els investigadors a seguir en l'estudi de les altres regions corporals per arribar, finalment, a poder establir el model total del Bretó Cerdà.

2. MATERIALS I MÈTODES

2.1. Material

Per a l'estudi biomètric s'ha recorregut a l'estudi de 21 caps i 18 mandíbules d'equins de raça Bretona Cerdana, tots amb una edat superior als 4-5 anys, edat en la qual ja s'ha realitzat tot el canvi de la dentició decidua (SCHMID, E., 1972). Els caps han estat recollits d'animals morts per causes naturals –llamps, caigudes, etc.–, al llarg dels quatre últims anys. Tots pertanyen a ramaderies de la Cerdanya. No s'ha diferenciat entre sexes.

2.2. Mètodes

Les mesures cefàliques i mandibulars han estat preses seguint la metodologia establerta per Véra Eisenmann (1980). Els amidaments s'han fet amb un compàs de pinces corbes –variables 2, 11, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 2' i 8'–, amb un peu de gruixos –variables 1, 12, 18, 23, i 1'– i amb un peu de rei –la resta de les variables–.

2.3. Variables estudiades

Véra Eisenmann (1980) (Taules I i II) proposa l'obtenció de 33 variables cefàliques i 9 mandibulars. A les 33 variables cefàliques d'Eisenmann, se n'hi han afegit dues més: la longitud cranial –variable 31– i la longitud facial –variable 32–, d'acord amb els següents criteris:

– *longitud cranial*: distància des del mig de la protuberància occipital externa (POE) a una línia imaginària que uneix els punts més externs dels vorells posteriors de les òrbites

– *longitud facial*: distància des del punt més anterior del paladar, entre les dues incisives primeres (I1), fins a una línia imaginària que uneix els punts més externs dels vorells posteriors de les òrbites.

A les figures 1 i 2 s'il·lustren els punts de referència utilitzats per a l'amidament dels caps i de les mandíbules.

TAULA I. *Mesures preses per a la biometria cefàlica, segons Eisenmann (1980)*

Variabes	Mesures
1	Longitud basilar
2	Longitud palatina
3	Longitud base de l'espina palatina (P) vorell posterior del vòmer (V)
4	Longitud V - punt més anterior del foramen magnum (B)
5	Longitud del musell
6	Longitud del diastema
7	Longitud de la sèrie premolar
7 bis	Longitud de la sèrie molar
8	Longitud de la sèrie jugal
9	Longitud de les coanes
10	Amplada màxima de les coanes
10 bis	Amplada mínima de les coanes
11	Amplada facial
12	Longitud B - punt mitjà de la línia que uneix els vorells anteriors dels P2
13	Amplada frontal
14	Amplada bizigomàtica
15	Amplada màxima de la capsa cranial
16	Amplada màxima de la protuberància occipital externa (POE)
17	Amplada del premaxilar
17 bis	Amplada mínima del musell
18	Longitud cefàlica total
19	Alçada mínima de la porció infraorbitària de l'apòfisi temporal de l'os zigomàtic
20	Alçada del meat auditiu extern (MAE)
21	Diàmetre orbitari anteroposterior
22	Diàmetre orbitari perpendicular a l'anterior
23	Longitud de la línia ocular anterior
24	Longitud de la línia ocular posterior
25	Alçada de la cara anterior a P2
26	Alçada de la cara entre P4 i M1
27	Alçada de la cara posterior a M3
28	Alçada del crani
29	Amplada occipital
30	Amplada del forat occipital

TAULA II. *Mesures preses per a la biometria mandibular, segons Eisenmann (1980)*

Variabes	Mesures
1	Longitud de la hemimandíbula
2	Secció de l'angle mandibular
3	Longitud del diastema
4	Longitud de la sèrie premolar
4 bis	Longitud de la sèrie molar
5	Longitud de la sèrie jugal
6	Longitud de la sínfisi
7	Amplada de la porció incisiva de la mandíbula
8	Alçada de la branca mandibular

FIGURA 1

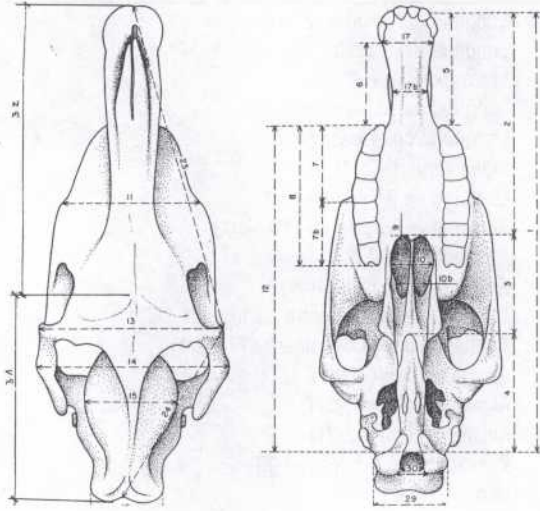
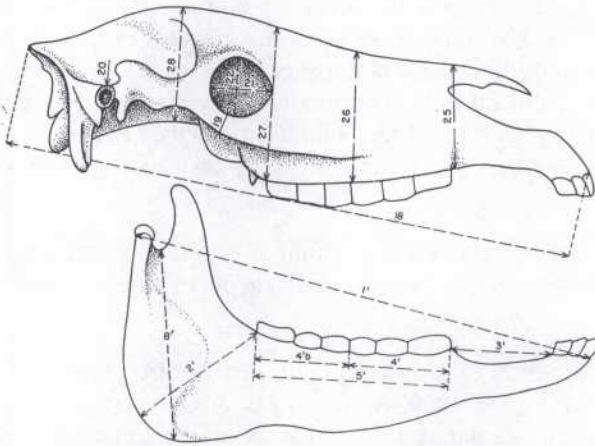


FIGURA 2



2.4. Índexs aplicats

A la Taula III s'exposen els 19 índexs considerats, tots referits únicament al cap. Els 16 primers (de l'índex a al p) són els que proposa Eisenmann (1980). Els tres índexs restants, q, r i s, són els que han establert els autors a fi de poder considerar els 3 índexs clàssics en etnologia animal (BARBIELA, A., 1907), que són: l'Índex Cranial (ICr), el Facial (IF) i el Cefàlic Total (ICT).

TAULA III. Índexs considerats per a l'estudi cefàlic

a	Longitud del paladar (2/1)
b	Longitud del musell (5/1)
c	Morro/paladar (5/2)
d	Longitud paladar-vòmer (3/1)
e	Longitud vòmer-base (4/1)
f	Índex vomerià (3/4)
g	Longitud de les coanes (9/1)
h	Amplada de les coanes (10 bis/1)
i	Amplada frontal (13/1)
j	Amplada de la POE (16/1)
k	Amplada del musell entre els incisius (17/1)
l	Amplada mínima del musell (17 bis/1)
m	Alçada del MEA (20/1)
n	Alçada de la cara (25/1)
o	Alçada del crani (28/1)
p	Posició de les òrbites (24/23)
q	Índex Cranial (15/31)
r	Índex Facial (11/32)
s	Índex Cefàlic Total (13/18)

L'ICr (índex q) fou introduït en etnologia per Sanson l'any 1911 (OOM, M. DO MAR, 1987). L'ICr de Sanson consisteix en la relació centesimal del diàmetre longitudinal amb el transversal (BARBIELA, A.; OOM, M. DO MAR., 1987). Però l'ICr utilitzat pels autors és la proporció inversa, d'acord amb la metodologia habitual en etnologia animal (APARICIO, J.B. & CASTILLO, J. DEL HERRERA, M., 1986; SOTILLO, J.L. & SERRANO, V., 1986): relació centesimal entre la variable 15 i la 31.

L'ICr permet classificar un animal com a dollicraniot, braquicraniot o mesocraniot, segons que l'índex sigui, respectivament, superior, inferior o igual a 100.

L'IF (índex r) és la relació centesimal entre l'amplada i la longitud de la cara (APARICIO, G., 1960; APARICIO, J.B. & CASTILLO, J. DEL, HERRERA, M., 1986). Quan la cara és llarga, l'animal s'anomena dollicoprosopi; si és curta, braquiprosopi; i si és intermèdia, mesoprosopi (APARICIO, G., 1960; BARBIELA, A., 1907).

L'ICT (índex s) és la relació centesimal entre l'amplada i la longitud cefàlics (APARICIO, G., 1960; APARICIO, J.B. & CASTILLO, J. DEL, HERRERA, M., 1986). La xifra que s'obté és major en els animals de cap curt (braquicèfals), i menor en els de cap llarg (dollicèfals) (APARICIO, G., 1960). Brocas encara hi afegeix els mesaticèfals (APARICIO, G., 1960).

No s'ha calculat l'Índex Nasal atès que té poca aplicació pràctica (BARBIELA, A., 1907).

Cada índex s'ha calculat individualment per a cada exemplar.

Ara bé; hi ha una important limitació pel que fa a la interpretació dels índexs com a valors absoluts. Existeixen diferents metodologies per a llur amidament, metodologies proposades per diferents autors. La longitud facial i la longitud cranial s'estableixen de 4 maneres ben diferents, segons que l'autor sigui, per exemple, Tscherski, Ewart, Adametz o Salemsky; l'alçada de la boca té tres amidaments diferents; l'amplada facial, dues; etc. No deixa de ser delicada, doncs, la comparació dels índexs cranial, facial i cefàlic total amb els d'altres autors, i per a altres races. A més, molts dels autors no especifiquen amb precisió, en els seus treballs, quines referències prenen per a l'amidament².

2.5. Comparacions amb *Equus hemionus*

Els valors cefàlics i mandibulars d'*Equus hemionus*³ –segons dades d'Eisenmann (1980), que no diferencia sub-espècies– són presos com a referència en molts estudis de filogènia equina. Així s'ha fet també en aquest estudi.

Les anàlisis sobre diagrames es basen en les diferències logarítmiques⁴ (base 10) respecte de l'hemió.

3. RESULTATS

3.1. Mesures lineals

A les Taules IV i V s'exposen els estadístics bàsics obtinguts en l'estudi cefàlic i mandibular: Mitjana, Valors Màxim i Mínim, i Coeficient de Variança corregit (CV*)⁵ Els CV* de les variables cefàliques oscil·len entre un 2,85 i un 9,10 %, excepte per a la variable 19 –alçada mínima de la porció infra-orbitària de l'apòfisi temporal de l'òs zigomàtic, CV* = 15,64 %–. Els CV* de les variables mandibulars oscil·len entre un 3,68 i un 7,54 %.

² Eisenmann (1982) presenta dades acurades sobre races de tir i de ponis, però en mostres molt més petites (entre 2 i 4 crans per a cadascuna de les races).

³ L'*Equus hemionus* s'anomena també l'hemió, onagre o ase salvatge asiàtic. Alguns dels seus noms locals són «kulan», «dziggetai», «ghor-khar», «khur» i «achdari». L'hemió té una longitud corporal d'uns 2-2,5 m (NOWAK, R.M., 1991) i un pes d'uns 290 kg (MC DONALD, D., 1984). Comparat amb l'ase, l'hemió té menys crins a la crinera i a la cua, i les orelles més curtes (NOWAK, R.M., 1991).

⁴ Els logaritmes de les mesures de l'hemió (valors estàndard) se situen a la línia zero del gràfic. Un valor major a l'estàndard se situa damunt de la línia zero; un d'inferior, per sota. El gran valor informatiu d'aquesta representació rau en el fet que permet expressar diferències en grandària i en les proporcions al mateix temps (EISENMANN, V., 1982).

⁵ S'han corregit els Coeficients de Variances (CV*, expressat en %), com a mesura de dispersió relativa, d'acord amb Sokal & Braumann (1969), a fi d'evitar el biaix derivat de la grandària de la mostra. Així: $CV^* = (1 + 1/4n)$; CV

TAULA IV. Resultats obtinguts en l'estudi cefàlic (mesures)

Variables	Mesures	Mitjana (mm.)	Valors		CV* (%)
			màx.	mín.	
1	Long. basilar	553,75	588,0	506,0	3,46
2	Long. palatina	301,52	324,0	278,0	3,75
3	Long. P-V	118,07	133,0	100,0	6,33
4	Long. V-B	141,63	155,0	128,0	4,72
5	Long. musell	142,50	158,5	129,5	5,73
6	Long. diastema	109,40	124,9	93,7	8,71
7	Long. sèrie premolar	101,95	116,5	93,8	6,11
7 bis	Long. sèrie molar	90,22	97,8	83,4	4,04
8	Long. jugal	189,58	209,5	179,5	4,08
9	Long. coanes	78,48	93,8	59,7	9,10
10	Amp. màx. coanes	55,19	59,4	51,0	4,25
10 bis	Amp. mín. coanes	47,67	52,8	42,5	5,59
11	Amp. facial	184,90	194,0	170,5	3,77
12	Long. B-punt mig P2	412,66	433,0	377,5	3,55
13	Amp. frontal	238,90	254,0	216,0	3,63
14	Amp. bizigomàtica	223,21	241,0	204,0	4,57
15	Amp. màx. capsula cr.	111,40	119,0	103,0	3,62
16	Amp. màx. POE	74,77	96,2	67,3	7,84
17	Amp. premaxilar	80,68	86,45	71,8	5,26
17 bis	Amp. mín. musell	56,53	67,2	43,0	9,04
18	Long. cef. total	596,71	633,5	560,0	3,02
19	Alç. mín. p. infr.	11,02	13,8	7,8	15,64
20	Alçada MAE	15,84	17,4	14,0	5,36
21	Diàm. orb. ant.-post.	66,45	71,7	58,2	4,70
22	Diàm. orb. perp.	60,48	66,8	55,3	5,03
23	Long. línia oc. ant.	412,28	444,0	273,0	8,32
24	Long. línia oc. post.	226,00	246,0	207,0	4,45
25	Alçada cara a P2	117,98	130,0	97,0	6,43
26	Alçada cara a P4-M1	145,52	157,0	123,0	6,81
27	Alçada a M3	153,58	164,0	133,5	4,80
28	Alçada crani	112,31	122,0	102,0	5,31
29	Amp. occipital	92,23	99,5	71,9	6,66
30	Amp. forat occipital	34,17	38,7	30,5	5,45
31	Long. cranial	200,18	226,0	178,0	4,98
32	Long. facial	409,25	442,5	392,0	2,85

TAULA V. Resultats obtinguts en l'estudi mandibular (mesures lineals)

Variables	Mesures	Mitjana (mm.)	Valors		CV* (%)
			màx.	mín.	
1	Long. hemimandíbula	485,24	509,0	446,0	3,68
2	Secció angle	144,19	161,0	128,0	6,19
3	Long. diastema	105,46	120,8	93,7	7,54
4	Long. sèrie premolar	98,26	108,0	89,4	5,24
4 bis	Long. sèrie molar	95,21	108,0	89,2	4,88
5	Long. sèrie jugal	191,75	212,0	182,0	4,06
6	Long. sínfisi	90,85	98,8	80,4	5,04
7	Amp. porció incisiva	74,39	81,3	65,5	5,11
8	Alçada branca	250,62	274,0	233,0	5,06

3.2. Índexs

A la Taula VI s'exposen els estadístics bàsics obtinguts pels índexs. El Coeficient de Variança està també corregit. Tots els CV* oscil·len entre un 1,5 i un 8,42 %.

3.3. Comparacions amb *Equus hemionus*

A la figura 3 s'exposa el diagrama de diferències logarítmiques de les mitjanes de les variables cefàliques en relació a les mitjanes d'*Equus hemionus* –que es trobarien a la línia 0 de la gràfica–. De les longituds cranial i facial de l'hemió no es disposa de dades, i per això no hi consten. Totes les mitjanes del Bretó Cerdà són majors, excepte la de la variable 19 –alçada mínima de la porció infraorbitària de l'apòfisi temporal de l'òs zigomàtic–.

A la figura 4 es fa la comparació logarítmica amb les variables mandibulars. S'observa, igualment, que totes les mesures del Bretó Cerdà són majors.

A la figura 5 es fa la comparació directa entre els índexs obtinguts en el Bretó Cerdà i els de l'hemió. Com que no es disposa de dades de les longituds cranial i facial de l'hemió, els índexs q i r no es poden comparar. Hi ha 8 índexs del Bretó Cerdà menors als d'*Equus hemionus*:

- c. Morro/paladar
- d. Longitud paladar-vòmer
- f. Índex vomerià
- h. Amplada de les coanes
- i. Amplada frontal
- m. Alçada del MEA
- n. Alçada de la cara
- o. Alçada del crani

TAULA VI. Resultats obtinguts (índexs)

	Índex	Mitjana (mm.)	Valors		CV* (%)
			màx.	mín.	
a	Long. paladar	0,542	0,557	0,524	1,50
b	Long. musell	0,257	0,277	0,237	4,36
c	Morro/paladar	0,471	0,508	0,434	4,04
d	Long. paladar-vòmer	0,213	0,239	0,192	5,57
e	Long. vòmer-base	0,255	0,271	0,243	3,26
f	Índex vomerià	0,835	0,976	0,709	8,06
g	Long. coanes	0,142	0,168	0,118	8,02
h	Amp. coanes	0,086	0,095	0,077	5,85
i	Amp. frontal	0,431	0,466	0,394	3,85
j	Amp. POE	0,135	0,168	0,119	7,43
k	Amp. musell incisius	0,145	0,156	0,128	5,14
l	Amp. mín. musell	0,102	0,120	0,078	8,42
m	Alçada MEA	0,028	0,031	0,025	6,61
n	Alçada cara	0,213	0,228	0,177	5,57
o	Alçada crani	0,202	0,221	0,183	4,67
p	Posició òrbites	0,538	0,602	0,496	4,93
q	Índex Cranial	89,8	95,4	82,0	3,45
r	Índex Facial	44,1	45,6	41,5	2,86
s	Índex Cefàlic Total	40,0	42,1	36,9	3,17

FIGURA 3. Diferències logarítmiques amb *Equus hemionus* per a les variables cefàliques

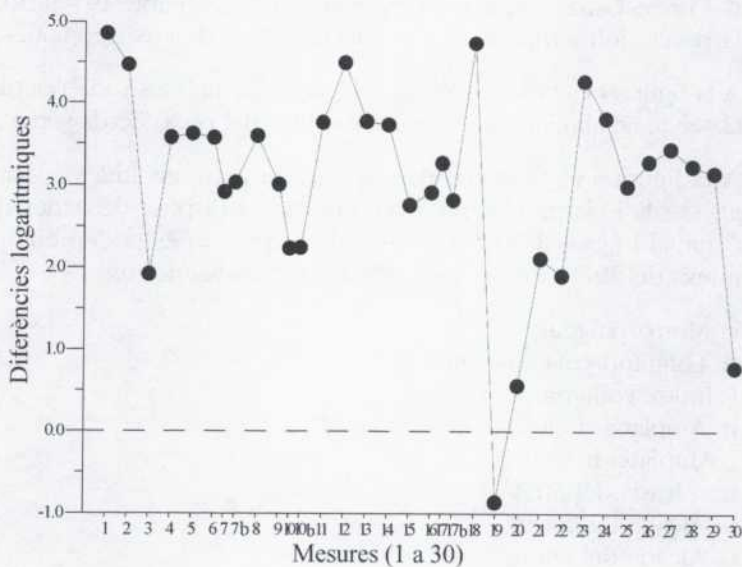


FIGURA 4. Diferències logarítmiques amb *Equus hemionus*

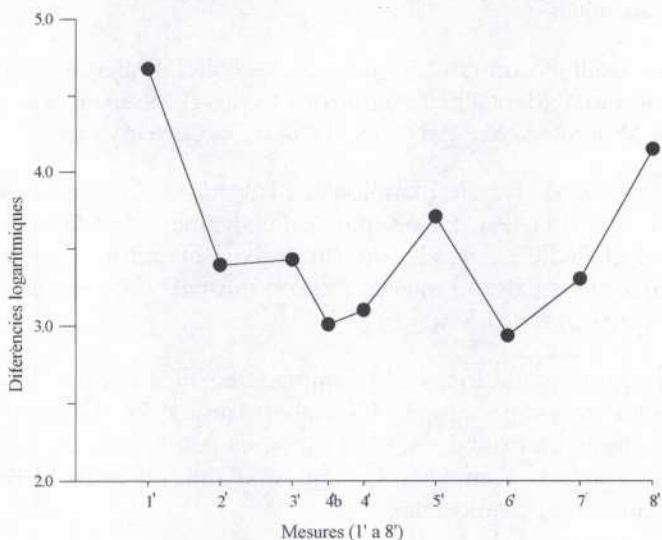
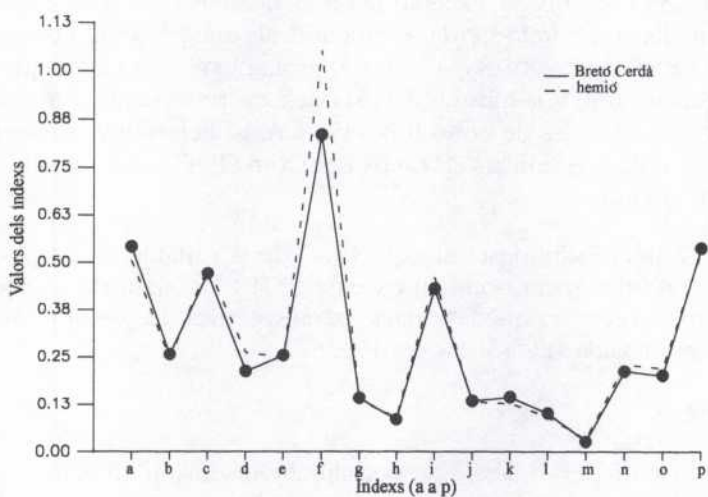


FIGURA 5. Comparació directa dels índexs



4. DISCUSSIÓ

4.1. Mesures lineals

La longitud cefàlica total obtinguda permet afirmar que el Bretó Cerdà és de cap mitjà (596,71 mm). Aquest resultat concorda amb el que es diu de l'origen de la raça, puix que el Bretó i l'Ardenès, races de tir que ju-

garen un paper important en la formació de la raça (GELABERT, J., 1951), són també de cap mitjà.

El musell és curt (142,5 mm). Segons la llei d'Allen, els musells curts representarien una adaptació a condicions fredes (EISENMANN, V., CÉGUT-BONNOURE, E. & MOIGNE, A.-M., 1985). És el cas de la Cerdanya.

La secció de l'angle mandibular i l'alçada de la branca mandibular, que són elevats -144,19 i 250,62 mm respectivament-, indiquen una força mastegadora elevada, perquè és on s'insereixen els músculs maseters, temporals, pterigoideus extern i intern, que són músculs predominantment productors de força mastegadora.

Si comparem la longitud i l'amplada cefàlica obtingudes en aquest estudi amb les dades que ofereix J. Gelabert l'any 1951 -longitud cefàlica = 669,47 mm, amplada frontal = 237,14 mm-, es palesa una disminució de la longitud i es conserva l'amplada. O sigui, que amb els anys, el Bretó Cerdà ha anat tendint a la braquicefàlia.

Pel que fa a la, en pràcticament totes les variables, tant cefàliques com mandibulars, s'aprecia una gran uniformitat, amb uns CV* que oscil·len entre un 2,85 i un 9,10 %, excepte per a la variable 19 -CV* = 15,64 %-. Els CV* obtinguts en el Bretó Cerdà són menors als que presenta Eisenmann per a Equus caballus (EISENMANN, V., 1982), probablement a causa que aquesta autora treballa amb una mostra (N = 31) de caps procedents d'animals de races molt diferents, des de ponis fins a perxerons. Però aquests mateixos CV* del Bretó Cerdà són similars als oferts per Oom (1987), que treballa en a una sola raça, la Lusitana.

És interessant destacar que el CV* de la variable 16, amplada màxima de la protuberància occipital externa (POE), no sigui de les més elevades, quan es considera que la variació intraespecífica d'aquesta mesura és especialment elevada (EISENMANN, V., 1982).

4.2. Índexs

L'estudi dels índexs és especialment informatiu, puix que, en la majoria dels casos, no s'ha descrit cap relació evident entre els índexs i la talla del cap (EISENMANN, V., 1982).

Segons l'ICr obtingut (89,8), el Bretó Cerdà pot considerar-se com a braquicraniot. Segons l'IF (44,1), el Bretó Cerdà és braquiprosopi. Segons l'ICT (40,0), és braquicèfal.

Segons la resta dels índexs, es pot deduir que el Bretó Cerdà presenta un paladar relativament llarg (54,2%), un musell curt (25,7%) i ample

(14,5%), unes coanes curtes (14,2%) però mitjanament amples (8,6%), un front d'amplada intermèdia (43,1%), una cara i un crani d'alçada baixa (21,3 i 20,2 % respectivament), i unes òrbites de posició intermèdia (53,8%).

En definitiva: un cap braquicèfal, propi d'un cavall pesat, i demostrant trets característics d'una bona adaptació al medi: uns potents músculs mastegadors -que permeten aprofitar aliments grollers-, un musell curt però ample -propi de la zona freda on viu-, i unes vies respiratòries obertes -capaces de subministrar-li prou oxigen a alçades elevades, de quasi 3.000 m-.

La població bretona cerdana estudiada en aquesta recerca pot considerar-se força homogènia. Això no obstant, és curiós, ateses les vicissituds que ha sofert el Bretó Cerdà pel que fa a l'orientació zootècnica (de cria mulatina a tir, i de tir a producció càrnica), i al seu origen heterozigòtic. A més, la uniformitat en les variables no es veu reflectida en la conformació de la població en general (p.ex., pel que fa als pèls -vg. PARÉS, P.M.; PARÉS, R., 1991- i als perfils), ni en el seu polimorfisme bioquímic (PARÉS, P.M. *et al.*, 1995).

5. AGRAÏMENTS

Aquesta recerca no hagués estat possible sense l'ineestimable ajut d'una beca CIRIT d'abast comarcal.

Es vol agrair, així mateix, l'ajut ofert per Xavier Such i per Pilar Folch, ambdós de la Facultat de Veterinària de Barcelona. El primer, per suggerències en aspectes concrets del treball. La segona, per l'ajut en el suport informàtic per al tractament estadístic de les dades.

També es vol agrair l'ajut en la consecució del gràfics a Josep Maria Parés.

Teresa Vilaró, finalment, ha corregit amb escrupolositat el text.

BIBLIOGRAFIA

- APARICIO, G. (1960), *Zootecnia Especial. Etnología Compendiada*. Córdoba.
- APARICIO, J.B.; CASTILLO, J. DEL (1974) «Aplicación de la Sistemática de Skorkowski a la Clasificación del Caballo Español-Andaluz». *Archiv. de Zoot*, 23 (92), p.343-362.
- APARICIO, J.B.; CASTILLO, J. DEL; HERRERA, M. (1986) *Características Estructurales del Caballo Español. Tipo Andaluz*. Madrid: CSIC.
- BARBIELA, A. (1907) *Zootecnia General y Especial*. 1r tom. Zaragoza: Abadía y Capapé.
- DRIESCH, A. VON DEN (1976) *A Guide to the Measurement of Animal Bones from Archaeological Sites*. Harvard: Peabody Museum Bull. 1, Harvard University.
- EISENMANN, V. (1980) *Les Chevaux (Equus sensu lato) Fossiles et Actuels: Crânes et Dents Jugales Supérieures*. Paris: Cahiers de Paléontologie, CNRS.
- EISENMANN, V. (1982) *Le cheval et ses proches parents: Évolution et phylogénie*. Paris: 8ème Journée d'Étude, CEREOPA.
- EISENMANN, V. CRÉGUT-BONNOURE, É., MOIGNE, A.-M. (1985). «Equus mosbachensis et les grands Chevaux de la Caune de l'Arago et de Lunel-Viel: crâniologie comparée». *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., 7, p. 157-173
- GARCÍA DORY, M.A. (1980) *Asturcón, caballo de los astures*. Oviedo: Caja de Ahorros de Asturias.
- GELABERT, J. (1951). *La producción equina en la provincia de Gerona*. II Congreso Internacional Veterinario de Zootecnia. 5º vol., seccs. 6-7-8, p. 22-372.
- JACQUARD, A. (1971) *Genealogies et Distance entre Populations*. Paris: Proc. 4th Inter. Congr. Human Genetics.
- MACDONALD, D. ed. (1984) *The Encyclopaedia of Mammals*, Vol. 2. Animal Library II. London: Univ. of Oxford.
- MAC FADDEN, B.J. (1989) *Dental Character Variation in Paleopopulations and Morphospecies of Fossil Horses and Extant Analogs*. A PROTHERO, D.R. *The Evolution of Perissodactyls*. Oxford: Clarendon Press
- NOWAK, R.M. (1991) *Walker's Mammals of the World*. Vol. II, Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press.
- OOM, M. DO MAR. (1987) «Estudo Biométrico do Cavallo Alter». *Revta. port. Ciên. vet.*, LXXXII (482), p. 101-148
- OOM, M. DO MAR. (1992) *O Cavallo Lusitano: Uma Raça em Recuperação*. Tesis doctoral. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa. Lisboa.
- PARÉS, P.M.; PARÉS, R. (1991) «Aportació a l'Estudi del Pèl en el Cavall Hispano-Bretó de la Cerdanya». *Quaderns Agraris*, 91, p. 5-16
- PARÉS, P.M.; *et al.* (1995) «Polimorfismo Bioquímico (Proteico y Enzimático) de la Raza Equina Bretó Cerdà». *ITEA Vol. extra 16 (I)*, p. 327-329.

- SCHMID, E. (1972) *Atlas of Animal Bones for Prehistorians, Archaeologists and Quaternary Geologists*. Elsevier Publishing Co.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. (1969) *Biometry*. Nova York, W.H. Freeman & Co.
- SOTILLO J.L.; SERRANO, V. (1985) *Producción Animal. Vol. I. Etnología Zootécnica*. Madrid: Tebar Flores.