

ARCADAS INCISIVAS Y EDAD EN CABALLOS DE PURA RAZA ESPAÑOLA. CRONOLOGIA DENTARIA.

THE INCISIVE ARCADES AND THE AGE IN SPANISH THOROUGHBRED HORSES.

Peña Blanco, F. y P. Herrador Moreno.

Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. 14005 Córdoba. España.

Palabras clave adicionales: Piezas dentarias. Incisivos.

Additional Keywords: Teth. Incisors.

Summary

An analysis was made of various characteristics of the incisive arcades of 441 Spanish Thoroughbred horses (236 male and 178 female), of 1-26 years old.

All six pairs of deciduous incisors were present in the second year of life. The dental tables of central, intermediates and corners are smooth at 21-23 months, 25-28 months and 29-32 months, respectively.

Between 2,5 and 5 years of age the temporary incisors are changed for permanent teeth, and are smooth at 6, 7 and 8-9 years in lower and 9-10, 12-13 and 13-14 years in upper incisors.

In 50% of the animals studied, the upper corner incisor shows a notch near its posterior border at 7-9, 12-15 and 18-19 years of age.

The gradual change towards a triangular shape were noted from 15 (central), 16 (intermedial) and 17 (corner) years of age in the mandibular arcade, and at 22, 23 and 24 years in the maxillary arcade. A biangular shape was detected only in the lower incisors of animals over 23 years old.

Lower deciduous central and intermedial incisors became shorter with age, whilst lower corner and all upper incisors grew longer. Permanent incisors continued to grow until the age of 14-15, showed no appreciable variation from 16 to 19, and decreased in size from 20 years

onwards.

The distance between the labial surfaces of corner incisors increased until the age of 17, decreasing subsequently. Neither the depth of the incisor arch nor the arching index showed substantial modifications.

Resumen

Se examinan varios caracteres, medidas e índices en las arcadas dentarias incisivas de 441 equinos, 236 machos y 178 hembras, de Pura Raza Española con edades comprendidas entre 1 y 26 años.

En el segundo año de vida están presentes las 6 parejas de incisivos caducos. El rasamiento se produce a los 21-24, 25-28 y 29-32 meses en pinzas, medianos y extremos inferiores, respectivamente.

La muda tiene lugar entre los 2,5 y 5 años y el rasamiento a la edad de 6, 7 y 8-9 años en los incisivos inferiores y con 9-10, 12-13 y 13-14 años en los superiores.

El "pico de gavilán" se observa, en el 50% de los animales examinados, a los 7-9, 12-15 y 18-19 años de edad.

El nivelamiento y el cambio hacia la forma triangular se aprecian a partir de los 15, 16 y 17

Recibido: 7-2-91. Aceptado: 17-5-91.

años en la arcada mandibular y con 22, 23 y 24 años en pinzas, medianos y extremos en la maxilar, respectivamente. La forma biangular solo se detecta en los incisivos inferiores, y a edades superiores a los 23 años.

Las pinzas y medianos inferiores caducos se acortan con la edad, mientras que los extremos y los incisivos superiores se alargan. Los incisivos permanentes crecen hasta los 14-15 años, se mantienen sin variación apreciable entre los 16 y 19 años y se acortan a partir de los 20 años de vida.

La distancia entre las caras labiales de los extremos aumenta hasta los 17 años, disminuyendo a continuación. La profundidad del arco incisivo no se modifica sustancialmente, lo mismo que el índice de arqueamiento.

Introducción

La edad, en estrecha relación con la capacidad para desempeñar una actividad, condiciona el servicio, y la intensidad, que podemos demandar de los animales (Aparicio Sánchez, 1960).

En los equinos, se viene datando a través de la evolución de una serie de caracteres morfológicos, fundamentalmente de las arcadas dentarias, que se pueden encuadrar dentro del fenómeno general del desarrollo (Hammond, 1961). Cambios que están influenciados por factores endógenos (precocidad, amplitud del ciclo ontogénico) y exógenos (régimen alimenticio, sistema de explotación).

Ello, unido a la relativa escasez y lejanía en el tiempo de datos referidos a nuestras razas equinas, nos indujo a plantear este trabajo, con el que pretendemos constatar la validez

de las bases de apreciación en uso y actualizar, si fuera necesario, la cronometría dentaria en la raza caballar que nos ocupa.

Revisión Bibliográfica

Las modificaciones morfológicas que con el desarrollo se operan en los equinos evidencian signos de gran interés en la determinación de la edad, sobre todo las inherentes a las arcadas incisivas.

El roce entre los incisivos de ambas arcadas provoca un desgaste con pérdida de componentes estructurales, distinguiéndose varias fases: Desgaste, Rasamiento y Nivelamiento. Siguiendo el orden de erupción, el infundíbulo y el esmalte central desaparecen primero en la arcada inferior por la menor profundidad de su cornete dentario externo (4 mm frente a 8-9 mm en la dentición decidua y 6 mm frente a 12 mm en la permanente, según Nickel *et al.*, 1973).

Simultáneamente, se aprecian cambios en la tabla dentaria, que pasa de ovalada o elíptica a redondeada, triangular y, finalmente, biangular. La relación entre sus diámetros, transverso y antero-posterior, pasa de 2/1 al emerger los incisivos, a 1/2 en animales viejos (Habermehl, 1975).

Estos signos tienen gran interés, aunque algunos autores (Habermehl, 1975; American Association of Equine Practitioners, 1981) conceden escaso valor determinante a lo que acaece en la arcada maxilar.

Así mismo, se recurre a caracteres secundarios suministrados por incisi-

vos, caninos, premolares y molares, que junto a los anteriormente reseñados permiten elaborar una cronología dentaria útil para la determinación de la edad en los equinos (Marcenac *et al.*, 1980).

Material y Métodos

Se examinan un total de 441 machos y 178 hembras, de Pura Raza Española. Los animales, de 1 a 26 años de edad, proceden de 2 centros estatales y 6 ganaderías privadas en las provincias de Jaén, Córdoba, Sevilla y Cádiz.

El reconocimiento de los animales se efectuó entre los meses de enero a abril de los años 1989 y 1990. En fichas individuales se anota: ganadería, sexo, fecha de nacimiento y características más destacadas de las arcadas incisivas:

- tipo de dentición: decidua o permanente.
- número de piezas dentarias visibles.
- grado de desgaste: desgastado, rasado, nivelado.
- forma de la tabla dentaria: ovalada, redonda y triangular.
- aparición del "pico de gavián".
- Longitud de las pinzas, medianos y extremos superiores.
- anchura del arco incisivo: distancia entre las caras labiales de los extremos superiores.
- profundidad del arco incisivo: distancia entre la cara labial de una pinza superior y el borde

posterior del extremo del mismo lado.

Todas las medidas se tomaron con un calibrador o "pie de rey". El análisis de los datos recogidos se realizó con el paquete estadístico (S.A.S., 1992) agrupando los animales, sin distinción de sexo, por edades: en cuatrimestres hasta los 5 años, por semestres hasta los 10 y de año en año a partir de dicha edad.

Resultados y Discusión

La estructura de la población estudiada se recoge en la tabla I. El colectivo más numeroso lo representan los animales con edades comprendidas entre 5 y 10 años (41,95%), le siguen los menores de 5 años (39,91%) y, por último, el de equinos con edades superiores a los 10 años (18,14%).

Al cumplir el primer año de vida, todos los animales examinados mostraban las 6 parejas de incisivos. A esta edad se observan rasados las pinzas y medianos inferiores en un 33% y 22% de los animales. Grado de desgaste que alcanza a la mayoría de los ejemplares en torno de los 21-24, 25-28 y 29-32 meses, respectivamente (tabla III).

El reemplazo de los incisivos de leche se inicia hacia los 25-28 meses de edad (tabla II) en las pinzas superiores. A los 29-32 meses lo hacen las inferiores, aunque en un 33%-36% de animales la caída de las pinzas de leche se produce antes en las mandibulares. El cambio se completa a los

Tabla I. Estructura de la población estudiada, según edad y sexo. (Distribution of Age and sex in horses studied).

Edad (años)	Machos	Hembras	Edad (años)	Machos	Hembras
1,0-1,3	5	4	8,5-8,9	10	5
1,3-1,6	5	5	9,0-9,5	8	5
1,6-1,9	4	4	9,5-9,9	11	6
2,0-2,3	5	4	10,0-10,9	10	6
2,3-2,6	7	3	11,0-11,9	6	4
2,6-2,9	8	5	12,0-12,9	5	3
3,0-3,3	8	7	13,0-13,9	4	4
3,3-3,6	10	8	14,0-14,9	5	4
3,6-3,9	10	10	15,0-15,9	5	3
4,0-4,3	9	10	16,0-16,9	4	2
4,3-4,6	12	8	17,0-17,9	2	1
4,6-4,9	11	7	18,0-18,9	3	-
5,0-5,5	12	10	19,0-19,9	3	1
5,5-5,9	13	9	20,0-20,9	1	-
6,0-6,5	15	10	21,0-21,9	3	-
6,5-6,9	14	7	22,0-22,9	2	1
7,0-7,5	10	9	23,0-23,9	1	-
7,5-7,9	11	7	24,0-24,9	1	-
8,0-8,5	7	6	26,0-26,9	3	-

40 meses de vida.

La muda de los medianos es más lenta. Da comienzo hacia los 33 meses de edad y concluye a los 5 años. Se detectan un 13-28% de animales en los que el reemplazo de los inferiores es previo al de los superiores.

En los extremos, la muda se produce al final del cuarto año de vida, 45-48 meses de edad, en los animales más precoces (4%). En el 78-87% de los animales un año después y a los 66 meses (5,5 años) la han completado la totalidad de los animales.

La muda muestra cierto retraso respecto de las edades señaladas por los autores consultados (Molina Serrano, 1923; Sarazá Murcia, 1935; Aparicio Sánchez, 1960; Brown, 1960; Habermehl, 1975; Marcenac y D'Autherville, 1980; Sotillo Serrano, 1985).

En la dentición permanente, los primeros rasamientos de las pinzas inferiores se observan hacia los 3,3-3,5 años (tabla III). Al sexto año de vida lo presentan el 67% de la población y a los 7 años la totalidad (100%).

En los medianos inferiores, los

CRONOLOGIA DENTARIA EN CABALLOS DE PURA RAZA ESPAÑOLA.

Tabla II. Evolución del tipo de dentición incisiva. Porcentajes. (Evolution of horse incisors with age (in percent)).

Edad (años)	Pinza Superior			Pinza Inferior			Mediano Superior			Mediano Inferior			Extremo Superior			Extremo Inferior			
	L	E	P	L	E	P	L	E	P	L	E	P	L	E	P	L	E	P	
1,0-1,9	100			100			100			100			100			100			
2,0-2,3	88	12		100			100			100			100			100			
2,3-2,6	67	33		67	33		100			100			100			100			
2,6-2,9	21	14	65	14	7	79	93	7		93	7		100			100			
3,0-3,3		5	95				100	75	25	74	10	16	100			100			
3,3-3,6			100				100	25	25	50	25	25	50	100		100			
3,6-3,9			100				100	12	20	68	20	4	76	96	4	96	4		
4,0-4,3			100				100	12		88	13		87	81	5	14	65	10	25
4,3-4,6			100				100		12	88		13	87	30	20	50	30	20	50
4,6-4,9			100				100		4	96		4	96	13	20	67	22	20	58
5,0-5,5			100				100			100			100		8	92		10	90
5,5-26			100				100			100			100			100			100

L= diente decíduo; E= erupción; P= permanente.

casos más precoces de rasamiento se observan a los 5 años (16% de los animales) y en la mayoría hacia los 7-7,5 años. Los extremos inferiores rasan a partir de los 6 años de vida (8% de los animales), apreciándose en todos los equinos examinados con 10 años de edad.

El rasamiento de los incisivos superiores es más lento. Se inicia a los 5 años (3%) en la pinzas y se detecta en la mayoría de los animales hacia los 9, 14 y 16 años en pinzas, medianos y extremos, respectivamente.

A la edad de 10 años da comienzo el nivelamiento de las pinzas inferiores, y un año después en medianos

y extremos. La mayoría de los animales presentan sus incisivos inferiores nivelados entre los 15 y 16 años.

En la arcada superior, los primeros nivelamientos se observan a los 14, 15 y 18 años, y en casi todos los animales de 21, 23 y 25 años de edad en pinzas, medianos y extremos, respectivamente.

Estas edades son superiores a las aportadas por otros autores (Sarazá Murcia, 1935; Iglesias Martínez, 1947; Marcq *et al.*, 1951; Moyano Moyano, 1958), y sobre todo las que se refieren a la arcada superior.

El cambio a la forma redondeada no se constata hasta el final del quinto

Tabla III. Evolución del desgaste en la tabla incisiva. Porcentajes. (Evolution of smoothing in dental incisors table (in percent)).

Edad (años)	Pinza Inferior			Mediano Inferior			Extremo Inferior			Pinza Superior			Mediano Superior			Extremo Superior		
	D	R	N	D	R	N	D	R	N	D	R	N	D	R	N	D	R	N
1,0-1,3	67	33		78	22		100			100			100			100		
1,3-1,6	50	50		60	40		78	22		100			100			100		
1,6-1,9	25	75		50	50		75	25		100			100			100		
2,0-2,3	13	87		35	65		50	50		100			100			100		
2,3-2,6	40	60		24	76		40	60		35	65		60	40		100		
2,6-2,9	80	20		12	88		23	77		80	20		7	93		25	75	
3,0-3,3	100			27	73		17	83		100			26	74		3	97	
3,3-3,6	100			75	25		4	96		100			75	25			100	
3,6-3,9	88	12		80	20		5	95		100			82	18		4	96	
4,0-4,3	79	21		87	13		40	60		100			88	12		20	80	
4,3-4,6	75	25		100			70	30		100			100			72	28	
4,6-4,9	75	25		100			78	22		100			100			90	10	
5,0-5,5	46	54		84	16		100			97	3		100			100		
5,5-5,9	33	67		71	29		100			95	5		100			100		
6,0-6,5	15	85		69	31		92	8		92	8		100			100		
6,5-6,9	10	90		55	45		80	20		90	10		95	5		100		
7,0-7,5	4	96		28	72		67	33		89	11		92	8		100		
7,5-7,9		100		19	81		50	50		79	21		90	10		100		
8,0-8,5		100			100		45	55		75	25		92	8		100		
8,5-8,9		100			100		44	56		69	31		83	17		100		
9,0-9,5		100			100		22	78		50	50		75	25		100		
9,5-9,9		100			100		12	88		26	74		63	37		94	6	

D= diente desgastado; R= rasado; N=nivelado.

año de vida (tabla IV). La mayoría la presentan con 7, 8 y 14 años en pinzas, medianos y extremos inferiores y con 15, 17 y 18 años en los superiores.

La triangularidad de la tabla dentaria incisiva inferior se aprecia en un

elevado porcentaje de animales con 16, 17 y 18 años de edad, y a partir de los 22, 23 y 24 años en la superior. La forma biangular sólo se detecta en pinzas y medianos inferiores en un 30-40% de los animales examinados a partir de los 23 años de edad.

CRONOLOGIA DENTARIA EN CABALLOS DE PURA RAZA ESPAÑOLA.

Tabla III. Continuación. (Continued).

Edad (años)	Pinza Inferior			Mediano Inferior			Extremo Inferior			Pinza Superior			Mediano Superior			Extremo Superior		
	D	R	N	D	R	N	D	R	N	D	R	N	D	R	N	D	R	N
10	94	6		100			100			18	82		47	53		94	6	
11	84	16		85	15		92	8		8	92		46	54		77	23	
12	78	22		75	25		90	10		5	95		33	67		73	27	
13	73	27		73	27		82	18		3	97		26	74		63	37	
14	60	40		70	30		80	20			80	20	20	80		50	50	
15	20	80		60	40		80	20			80	20		90	10	40	60	
16		100		15	85		35	65			77	23		80	20	20	80	
17		100			100			100			75	25		80	20		100	
18		100			100			100			70	30		67	33		78	22
19		100			100			100			67	33		65	35		67	33
20		100			100			100			63	37		60	40		65	35
21		100			100			100			50	50		57	43		63	37
22		100			100			100			32	68		42	58		53	47
23		100			100			100			17	83		31	69		37	63
24		100			100			100			12	88		23	73		33	67
26		100			100			100			5	95		12	88		21	79

D= diente desgastado; R= rasado; N=nivelado.

Los cambios a las formas redondeada y triangular acontecen en la arcada inferior a edades similares a las reseñadas en la bibliografía nacional, en tanto que diversas referencias extranjeras (American Association of Equine Practitioners, 1981; Habermehl, 1975) datan la aparición de la forma redondeada a edades más avanzadas: 10-12 y 13-17 años, respectivamente.

El "pico de gavián" se aprecia por primera vez hacia los 7 años de edad

en el 50% de los animales. Desaparece a los 9 años y vuelve a manifestarse entre los 12-15 y 18-19 años de vida en la mitad de los ejemplares.

Los extremos deciduos son más cortos que las pinzas y medianos (tabla V), pero mientras los primeros aumentan en longitud, los restantes se acortan con la edad. La dentición permanente es más larga que la caduca y se aprecia un aumento en longitud hasta los 14-15 años de edad. Entre los 16 y 19 años la longitud se

Tabla IV. Evolución de la forma en la tabla incisiva. Porcentajes. (Changes in the shapes of dental incisors table (in percent)).

Edad (años)	Pinza Inferior			Mediano Inferior			Extremo Inferior			Pinza Superior			Mediano Superior			Extremo Superior		
	O	R	T/B	O	R	T/B	O	R	T	O	R	T	O	R	T	O	R	T
1,0-4,6	100			100			100			100			100			100		
4,6-4,9	88	12		100			100			100			100			100		
5,0-5,5	71	29		100			100			100			100			100		
5,5-5,9	62	38		91	9		100			100			100			100		
6,0-6,5	55	45		83	17		100			100			100			100		
6,5-6,9	53	47		80	20		100			100			100			100		
7,0-7,5	33	67		70	30		100			100			100			100		
7,5-7,9	28	72		50	50		100			100			100			100		
8,0-8,5	20	20		43	57		100			100			100			100		
9,0-9,5	15	85		25	75		100			100			100			100		
9,5-9,9	16	79	5	22	73	5	81	19		79	21		100			100		
10	18	56	25	25	60	15	74	26		88	12		100			94	6	
11	13	56	31	18	64	18	52	42	6	69	31		88	12		85	15	
12	10	55	35	9	73	18	46	39	15	65	35		85	15		90	10	
13		55	45		75	25	18	60	22	53	37	10	80	20		90	10	
14		50	50		75	25		72	28	20	60	20	50	30	20	75	25	
15		33	67		67	33		75	25		75	25	20	60	20	60	40	
16		14	86		33	67		66	34		70	30		60	40	20	80	
17			100		32	68		40	60		63	37		75	25		100	
18			100		14	86		25	75		63	37		66	34		80 20	
19			100			100		33	67		52	48		60	40		67 33	
20			100			100		25	75		53	47		67	33		67 33	
21			100			100			100		50	50		67	33		67 33	
22			100			100			100		30	70		41	59		55 45	
23			66/34			66/34			100			100		29	71		35 65	
24			60/40			60/40			100			100		25	77		33 67	
26			60/40			60/40			100			100			100		40 60	

O= tabla ovalada; R= redondeada; T= triangular; B= biangular.

estabiliza y a partir de los 20 años disminuye. Resultados que no parecen confirmar la aseveración “dientes

largos, animal viejo”.

La anchura del arco incisivo aumenta hasta los 17 años (tabla VI),

CRONOLOGIA DENTARIA EN CABALLOS DE PURA RAZA ESPAÑOLA.

Tabla V. Longitud (media \pm E.S.) de los incisivos superiores (cm). (Length of upper incisors).

EDAD (años)	PINZA		MEDIANO		EXTREMO	
	Caduca	Permanente	Caduca	Permanente	Caduca	Permanente
\bar{X}	1,66	2,54	1,24	2,24	0,84	1,55
1,0-1,3	1,70 \pm .03		1,46 \pm .07		0,52 \pm .04	
1,3-1,6	1,69 \pm .02		1,42 \pm .09		0,59 \pm .06	
1,6-1,9	1,67 \pm .03		1,38 \pm .12		0,61 \pm .07	
2,0-2,3	1,65 \pm .05		1,35 \pm .07		0,60 \pm .03	
2,3-2,6	1,63 \pm .05		1,23 \pm .08		0,63 \pm .05	
2,6-2,9	1,60 \pm .04	1,53 \pm .18	1,13 \pm .13		0,66 \pm .03	
3,0-3,3		1,91 \pm .11	1,11 \pm .15		0,83 \pm .11	
3,3-3,6		1,96 \pm .09	1,09 \pm .21	1,40 \pm .12	0,98 \pm .33	
3,6-3,9		2,00 \pm .12	0,97 \pm .27	1,58 \pm .17	1,15 \pm .65	
4,0-4,3		2,19 \pm .06		1,64 \pm .09	1,10 \pm .62	1,20 \pm .40
4,3-4,6		2,10 \pm .10		1,70 \pm .10	1,23 \pm .75	1,25 \pm .20
4,6-4,9		2,47 \pm .11		2,10 \pm .11		1,35 \pm .19
5,0-5,5		2,38 \pm .12		2,03 \pm .14		1,36 \pm .14
5,5-5,9		2,26 \pm .09		1,94 \pm .08		1,28 \pm .07
6,0-6,5		2,41 \pm .06		2,12 \pm .07		1,33 \pm .06
6,5-6,9		2,28 \pm .16		2,08 \pm .16		1,37 \pm .03
7,0-7,5		2,05 \pm .18		1,73 \pm .11		1,25 \pm .05
7,5-7,9		2,46 \pm .07		2,11 \pm .08		1,37 \pm .04
8,0-8,5		2,60 \pm .40		2,05 \pm .45		1,25 \pm .35
8,5-8,9		2,51 \pm .09		2,28 \pm .08		1,41 \pm .09
9,0-9,5		2,65 \pm .06		2,08 \pm .15		1,35 \pm .25
9,5-9,9		2,82 \pm .09		2,34 \pm .12		1,53 \pm .07
10		2,68 \pm .11		2,41 \pm .09		1,69 \pm .09
11		2,81 \pm .08		2,45 \pm .06		1,76 \pm .06
12		3,00 \pm .15		2,70 \pm .08		1,97 \pm .03
13		3,18 \pm .15		2,87 \pm .12		1,96 \pm .15
14		3,45 \pm .18		2,85 \pm .13		1,80 \pm .25
15		3,04 \pm .32		2,66 \pm .23		1,90 \pm .14
16		2,95 \pm .32		2,58 \pm .14		1,93 \pm .19
17		3,10 \pm .31		2,70 \pm .45		1,80 \pm .20
18		3,10 \pm .36		2,66 \pm .23		2,03 \pm .120
19		3,15 \pm .22		2,75 \pm .26		2,07 \pm .23
20		3,06 \pm .30		2,73 \pm .27		2,03 \pm .26
21		2,80 \pm .10		2,70 \pm .10		2,01 \pm .17
22		2,78 \pm .23		2,68 \pm .13		2,03 \pm .21
23		2,80 \pm .17		2,60 \pm .23		1,90 \pm .18
24		2,72 \pm .25		2,30 \pm .33		1,80 \pm .28
26		2,60 \pm .60		2,15 \pm .35		1,80 \pm .10

Tabla VI. Valores medios (cm) \pm E.S. de la anchura y profundidad del arco incisivo superior y el coeficiente de arqueamiento. (Width and depth of incisors arch and values of archis index (mean \pm s.e.)

Edad (años)	Anchura del arco incisivo	Profundidad del arco incisivo	Coficiente de arqueamiento
1,0-1,3	6,77 \pm 0,14	2,99 \pm 0,21	2,38 \pm 0,21
1,3-1,6	6,92 \pm 0,23	3,03 \pm 0,22	2,35 \pm 0,14
1,6-1,9	7,20 \pm 0,32	3,10 \pm 0,21	2,32 \pm 0,16
2,0-2,3	7,10 \pm 0,13	3,27 \pm 0,10	2,18 \pm 0,08
2,3-2,6	7,12 \pm 0,12	3,34 \pm 0,23	2,24 \pm 0,15
2,6-2,9	7,15 \pm 0,12	3,18 \pm 0,26	2,32 \pm 0,18
3,0-3,3	7,25 \pm 0,05	3,46 \pm 0,09	2,12 \pm 0,06
3,3-3,6	7,20 \pm 0,11	3,10 \pm 0,16	2,32 \pm 0,14
3,6-3,9	7,18 \pm 0,12	2,80 \pm 0,15	2,61 \pm 0,16
4,0-4,3	7,24 \pm 0,08	3,10 \pm 0,30	2,27 \pm 0,12
4,3-4,6	7,20 \pm 0,30	3,10 \pm 0,30	2,27 \pm 0,12
4,6-4,9	7,25 \pm 0,26	3,58 \pm 0,26	2,12 \pm 0,12
5,0-5,5	7,26 \pm 0,08	3,47 \pm 0,14	2,12 \pm 0,12
5,5-5,9	7,38 \pm 0,09	3,31 \pm 0,06	2,23 \pm 0,04
6,0-6,5	7,41 \pm 0,07	3,21 \pm 0,26	2,61 \pm 0,39
6,5-6,9	7,58 \pm 0,15	3,45 \pm 0,34	2,31 \pm 0,17
7,0-7,5	7,63 \pm 0,15	3,68 \pm 0,16	2,01 \pm 0,09
7,5-7,9	7,42 \pm 0,09	3,38 \pm 0,11	2,21 \pm 0,08
8,0-8,5	7,40 \pm 0,12	3,20 \pm 0,20	2,25 \pm 0,15
8,5-8,9	7,47 \pm 0,09	3,27 \pm 0,10	2,30 \pm 0,06
9,0-9,5	7,55 \pm 0,12	3,50 \pm 0,27	2,19 \pm 0,15
9,5-9,9	7,45 \pm 0,09	3,33 \pm 0,09	2,24 \pm 0,05
10	7,60 \pm 0,07	3,13 \pm 0,11	2,45 \pm 0,08
11	7,64 \pm 0,09	3,25 \pm 0,09	2,28 \pm 0,08
12	7,60 \pm 0,17	3,23 \pm 0,07	2,26 \pm 0,03
13	7,64 \pm 0,11	3,14 \pm 0,18	2,54 \pm 0,15
14	7,63 \pm 0,26	3,07 \pm 0,19	2,50 \pm 0,11
15	7,66 \pm 0,29	2,98 \pm 0,29	2,43 \pm 0,17
16	7,55 \pm 0,13	3,23 \pm 0,19	2,36 \pm 0,16
17	7,70 \pm 0,12	3,50 \pm 0,27	2,20 \pm 0,19
18	7,57 \pm 0,18	3,43 \pm 0,12	2,21 \pm 0,15
19	7,45 \pm 0,19	3,28 \pm 0,31	2,34 \pm 0,24
20	7,27 \pm 0,24	3,40 \pm 0,37	2,14 \pm 0,29
21	7,10 \pm 0,30	3,55 \pm 0,35	2,01 \pm 0,12
22	7,05 \pm 0,25	3,75 \pm 0,35	2,06 \pm 0,26
23	6,95 \pm 0,17	3,30 \pm 0,28	1,86 \pm 0,19
24	7,10 \pm 0,25	3,15 \pm 0,31	2,25 \pm 0,26
26	7,05 \pm 0,45	2,95 \pm 0,15	2,39 \pm 0,29

estrechándose a continuación. La profundidad de dicho arco aumenta hasta los 7 años de edad, desciende hasta los 15-17 años, para aumentar de nuevo. Consecuencia de ello son los cambios poco significativos en el coeficiente de arqueamiento.

Los resultados obtenidos en los diferentes signos recogidos nos permiten establecer una cronología dentaria, útil para la determinación de la edad en la población caballar que nos ocupa. Con este fin, dividimos la vida de los equinos en cuatro periodos:

- Primer periodo. Desde el nacimiento hasta los 2,5 años de edad y se caracteriza por la presencia de incisivos deciduos y el rasamiento de los inferiores. Diferenciamos dos fases:

Fase I. Se produce la erupción de los incisivos de leche y ocupa el primer año de vida.

Fase II. Comprende el segundo año de vida y el primer cuatrimestre del tercero. El hecho más destacado es el rasamiento de los incisivos inferiores: entre los 21-24 meses en las pinzas, alrededor de los 25-28 meses los medianos y los 29-32 meses los extremos.

- Segundo periodo: Hasta los 5 años de edad. El signo más significativo es el reemplazo de los incisivos caducos.

Con 3, 4 y 5 años se completa la muda de pinzas, medianos y extremos, respectivamente.

- Tercer periodo. Desde los 6 a los 14

años, se caracteriza por el rasamiento y aparición de la forma redondeada en la tabla dentaria.

Con el 6, 7 y 8-9 años se observa la desaparición del cornete dentario externo en los incisivos inferiores. Entre los 9 y 10 años comprobamos el rasamiento de las pinzas superiores, a la vez que los centrales y medianos inferiores adquieren la forma redondeada.

Hacia los 12-13 años rasan los medianos superiores. A esta edad la tabla dentaria inferior es redondeada. A los 13-14 años de edad, los procesos de desgaste se acentúan y aparece la forma redondeada en las pinzas superiores.

- Cuarto periodo. Comienza a los 15 años de edad y se caracteriza por el nivelamiento de los incisivos y su cambio a las formas triangular y biangular.

Hacia los 15 años de edad nivelan y triangulan las pinzas inferiores. La tabla superior se encuentra rasada y su cara oclusal se muestra redondeada. A los 16 años, la mayoría de los animales tienen los medianos inferiores nivelados y triangulares.

Con 17 años, la tabla inferior está nivelada al completo y es francamente triangular. La superior está rasada.

Las pinzas superiores nivelan hacia los 22 años de edad, en tanto que medianos y extremos lo hacen a los 23 y 24 años, respectivamente. A estas edades la tabla dentaria superior se muestra triangular. A partir de los 23 años comienza a observarse la forma biangular en la arcada mandibular.

Bibliografía

- American Association of equine practitioners. 1981. Official guide for determining the age of the horse. Ed. American Association of Equine Practitioners.
- Aparicio Sánchez, G. 1960. Exterior de los grandes animales domésticos. Morfología externa e Identificación animal. Imp. Moderna. Córdoba. España.
- Brown, G.T. 1960. Dentition as indicative of the age of the animals of the farm. Ed. John Murray. London (England).
- Habermehl, K. 1975. Die Altersbestimmung bei Haus-und Labortieren. 2. Auflage. Ed. Verlag Paul Parey. Berlin.
- Hammond, J. 1961. Growth in size and body proportions in farm animals. Basoe Books. New York.
- Iglesias Martínez, R. 1974. Exterior del caballo y de los principales animales domésticos. Publ. Caja de Ahorros y Monte de Piedad. Vitoria. España.
- Marcenac, L., P. D'Authéville. 1980. Encyclopedie du cheval. Ed. Maloine. Paris. France.
- Marcq, J., J. Lahaye et E. Cardiez. 1951. Extérieur du cheval. Ed. J. Duculot. Gembloux France.
- Molina Serrano, P. 1923. La edad de los animales. Ed. Calpe. Madrid. España.
- Moyano Moyano, P. 1958. Guía de los jefes de parada. Ed. Artes Gráficas Arges. La Coruña. España.
- Nickel, R., A. Shummer, E. Seiferle and W.O. Sack. 1973. The viscera of the domestic mammals. Ed. Verlag Paul Parey. Berlin.
- Sarazá Murcia, R. 1935. Exterior del caballo. Imprenta Moderna Córdoba. España.
- SAS. 1982. User's guide statistics. Ed. Statistical Analysis System, Inc. Cary, N.C.
- Sotillo, J. y E. Serrano. 1985. Producción Animal. I. Etnología Zootécnica. Ed. Tebar Flores. Madrid. España.