

DIMENSIONES DE LOS INCISIVOS PERMANENTES CENTRALES DEL BOVINO CRIOLLO PATAGÓNICO Y DE OTROS GRUPOS RACIALES

DIMENSIONS OF PERMANENT CENTRAL INCISORS PATAGONIAN CREOLE CATTLE AND OTHER RACIAL GROUPS

Martínez R.^{1*}, Fernández E.¹, Abbiati N.¹, Rovegno M.¹

¹Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Ruta 4 Km2 (1836) Llavallol. Provincia de Buenos Aires. Argentina.

*martinezruda@yahoo.com.ar

Abstract

The permanent incisors in cattle have two parts, the crown (visible portion) and root. With age, wears the crown condition the life of animals. We studied the dimensions of the left central incisor (DI) and right (DD) of steers 24 to 30 months of age (2 teeth) of four genotypes: Patagonian Creole (CP) (n = 8), Aberdeen Angus (AA) (n = 7), cross the Patagonian Creole by Aberdeen Angus (CRAA) (n = 7) and Hereford (HE) (n = 9). In each tooth were measured: Total length (LT), distance from the root apex to the incisal edge, crown length (LC), distance from the incisal edge to the neck length of the root (LR), distance from the neck to the apex of the root Maximum Width (AMA), distance between the edges at the meso-distal apical Minimum Width (AMI), distance between meso-distal edges at the neck; Surface crown (SC), calculated as $((AMA) + (AMI) / 2) * (LC)$, thickness of the base of the crown (EB), vestibular-lingual distance up to the neck thickness of the tip crown (EP), thickness of the incisal edge in the middle and the weight of the Tooth (EP). Variance analysis was done, principal components and discriminant. The DI and DD were symmetrical so they work with averages. LT, AMI and EB did not differ between genotypes, while the LC, LR, AMA and SC, there were differences ($P < 0,05$), forming two groups: the pure British and the rest. In EP, CRAA differed from the rest and in PE, AA differed from everyone. The first two principal components explained 73% of the variation. The first component distinguishes two groups AA+HE of CRAA+CP. The discriminant analysis confirmed the previous results. The racial component is a source of variation in some aspects of dental morphology.

Keywords:

Characterization
Morphology
Bovine teeth

Palabras clave:

Caracterización
Morfología
Dientes bovinos

Resumen

Los incisivos permanentes en los bovinos tienen dos partes, la corona (porción visible) y la raíz. Con la edad, la corona se desgasta condicionando la vida útil de los animales. Se estudiaron las dimensiones de los incisivos centrales izquierdo (DI) y derecho (DD) de novillos de 24 a 30 meses de edad (2 dientes) criados en ambientes similares, correspondientes a cuatro genotipos: Criollo Patagónico (CP) (n=8), Aberdeen Angus (AA) (n=7), Cruza Criollo Patagónico por Aberdeen Angus (CRAA) (n=7) y Hereford (HE) (n=9). En cada diente se midieron: Longitud Total (LT), distancia que va desde el ápice de la raíz al borde incisal; Longitud de la corona (LC), distancia que va desde el borde incisal hasta el cuello; Longitud de la raíz (LR), distancia que va desde el cuello al ápice de la raíz; Ancho Máximo (AMA), distancia entre los bordes meso-distal a nivel apical; Ancho Mínimo (AMI), distancia entre los bordes meso-distal a nivel del cuello; Superficie de la Corona (SC), calculada como $(AMA+AMI)/2 * LC$; Espesor de la base de la corona (EB), distancia vestíbulo-lingual a la altura del cuello; Espesor de la punta de la corona (EP), espesor del borde incisal en su parte media y el Peso del Diente (PE). Se efectuaron Análisis de Varianzas, de Componentes Principales y Discriminante. Los DI y DD resultaron simétricos por lo que se trabajó con los promedios. LT, AMI y EB no mostraron diferencias entre genotipos, mientras que en LC, LR, AMA y SC, se detectaron diferencias ($P < 0,05$), formándose dos grupos: los británicos puros y el resto. En EP, CRAA difirió del resto y en PE, AA difirió de todos. Los dos primeros componentes principales explicaron el 73% de la variación. El primer componente diferencia dos grupos

AA+HE de CRAA+CP. El análisis discriminante confirmó los resultados anteriores. La componente racial constituye una fuente de variación en algunos aspectos de la morfología dental.

Introducción

Los bovinos adultos presentan ocho (8) dientes incisivos permanentes ubicados en el maxilar inferior, dos centrales denominados pinzas, dos primeros medianos, dos segundos medianos y dos extremos (Getty, *et al.* 2001). Están situados en la entrada de la boca, son planos con el borde superior cortante y tienen como función la de aprehender y cortar los alimentos (Bavera, 2008). Poseen forma de pala y se dividen en dos partes, la corona que es la porción visible y la raíz que se aloja en el alvéolo del maxilar inferior, ambas partes están unidas por el cuello. La corona tiene contacto directo con el alimento y presenta dos caras, una anterior o labial y una posterior o lingual y tres bordes, el borde incisal que incide sobre los alimentos y dos laterales o proximales mediante los cuales el diente contacta con su vecino (Luengo *et al.* 1990). La corona está recubierta por el tejido más duro del organismo, el esmalte (Esponda, Vila 1994). Los primeros incisivos permanentes en aparecer son los centrales, que comienzan su erupción a los 21 meses de edad y completan su desarrollo entre los 24 y 25 meses (Bavera, 2008). El crecimiento de la corona es rápido y limitado y no está sometido a renovación constante por lo que disminuye en proporción a su desgaste (Luengo *et al.* 1990). A medida que avanza el tiempo, la corona va disminuyendo de altura llegando a consumirse en su totalidad, momento en que se observan las estaquillas óseas, que son las raíces, muy separadas, y cuya parte superior redondeada sobresale algo a causa del retraimiento de la encía (Martínez, *et al.* 2011). Cuanto mayor es el tiempo transcurrido entre la erupción de los incisivos permanentes y su desgaste final, mayor será la longitud de vida productiva de los vientres. Si bien las causas que influyen en la velocidad del desgaste dental y que establecen la variabilidad de esta característica pueden ser de origen ambiental o genético (Martínez, *et al.* 2011), el tamaño y la morfología dentaria tienen una base genética lo suficientemente fuerte como para hacer que estas variables sean útiles para evaluar relaciones biológicas y tendencias microevolutivas (Tapia Vidal, 2010). Los datos correspondientes a dimensiones dentales (odontometría), son muy utilizados en estudios evolutivos y comparativos que buscan establecer relaciones filogenéticas entre homínidos (Rodríguez, 2005). En estos casos el análisis odontométrico tiene validez diferenciadora ya que utilizando el tamaño dental se reconocen poblaciones hipermicrodentes, microdentes, mesodentes, macrodentes e hipermacrodentes, siendo de acuerdo a esta clasificación hipermicrodentes los belgas, japoneses y tibetanos, mientras que los aborígenes australianos, melanesios, negros americanos y africanos y algunos grupos de amerindios como los indígenas Pima son hipermacrodentes (Rodríguez Cuenca 2003), o diferenciaciones entre las poblaciones colombianas prehispanicas y contemporáneas utilizando los diámetros vestibulo-lingual y meso-distal de la corona dental (Rodríguez *et al.* 2010). En bovinos, la odontometría no se ha utilizado para la diferenciación entre poblaciones, aunque se recurre al tamaño dental de manera subjetiva para la determinación aproximada de la edad (Bavera 2008). Considerando que los dientes incisivos bovinos y particularmente la velocidad de su desgaste, tiene una importancia fundamental en el contexto de la producción de carne, se observa que el estudio de la morfología de los incisivos utilizando como herramienta a la odontometría puede aportar al conocimiento de la variación dental entre y dentro de razas bovinas. El objetivo del trabajo es cuantificar las dimensiones de los incisivos centrales de cuatro grupos raciales.

Material y métodos

Se trabajó con los dientes incisivos centrales (pinzas) de treinta y uno (31) novillos procedentes de distintos establecimientos de la provincia de Buenos Aires (Argentina), criados en ambientes similares sobre la base de pasturas naturales, sometidos al manejo extensivo tradicional de la región pampeana y que fueron faenados entre los 24 y los 30 meses de edad (2 dientes). Los grupos genéticos estudiados fueron: Criollo Patagónico (CP), Cruza Criollo Patagónico por Aberdeen Angus (CRAA), Aberdeen Angus (AA) y Hereford (HE). Durante el proceso de faena de los animales se obtuvo la sección terminal de los huesos de las mandíbulas donde se insertan los dientes incisivos (Figura 1), a partir de dicho material se extrajeron los incisivos centrales de todos los novillos, es decir sesenta y dos (62) piezas dentales que fueron identificadas individualmente y clasificadas como incisivo izquierdo (DI) e incisivo derecho (DD) de cada animal. A cada diente se le tomaron las siguientes mediciones: Longitud Total (LT), distancia que va desde el ápice de la raíz al borde incisal o superficie oclusal; Longitud de la corona (LC), distancia que va desde el borde incisal o superficie oclusal hasta la unión del esmalte con el cemento; Longitud de la raíz (LR), distancia que va desde el cuello o unión del esmalte con el cemento y el ápice de la raíz; Ancho Máximo (AMA), distancia entre los bordes meso-distal en su punto

máximo cercano al borde incisal; Ancho Mínimo (AMI) distancia entre los bordes meso-distal en su punto mínimo cercano al cuello; Superficie de la Corona (SC) calculada como $(AMA+AMI)/2*LC$; Espesor de la base de la corona (EB), distancia vestíbulo-lingual a la altura del cuello, Espesor de la punta de la corona (EP) es el espesor del borde incisal en su punto medio y el Peso del Diente (PE) tomado en gramos. Las mediciones se realizaron todas en milímetros, con un Calibre Digital De Alta Precisión 0 - 150 x 0.005 mm y el peso de las piezas dentales se registró mediante una balanza de precisión marca Adventurer OHAUS Corp USA con una capacidad de lectura de 0,001 gr. Se realizaron Análisis de Varianza y a posteriori test de Duncan para detectar diferencias entre para cada una de las variables. Luego se realizaron Análisis de Componentes Principales y Análisis Discriminante. Para el tratamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico InfoStat (Di Rienzo, *et al.* 2008).

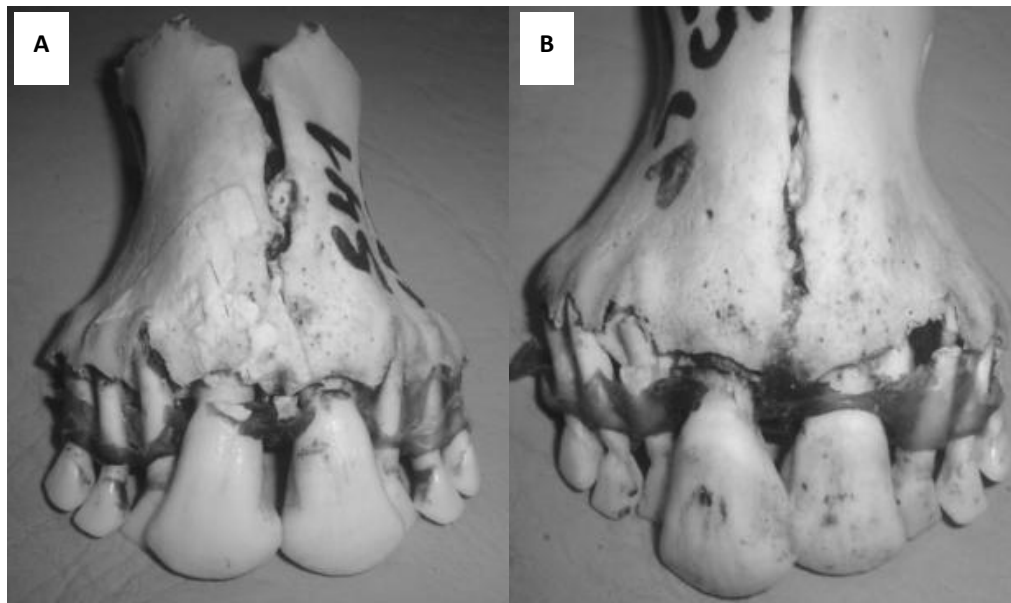


Figura 1. Mandíbulas de novillos de dos dientes: A) CRAA; B) CP (*Jaws of steers of two teeth*)

Resultados y discusión

El ANVA entre el incisivo izquierdo (DI) y el derecho (DD), no detectó diferencias significativas ($P>0,05$) para ninguna de las variables estudiadas, lo cual manifestó simetría entre ambos. Teniendo en cuenta este resultado, para el resto de los análisis se trabajó con los valores promedio de ambos dientes. En la Tabla I se muestran los estadísticos descriptivos para las nueve variables para cada grupo racial, observándose que CP es el grupo que presenta valores mayores que los demás grupos en seis variables: LT, LC, AMA, SC, EB y PE y el menor valor en LR. De manera opuesta a CP, AA mostró valores inferiores al resto de los genotipos en LT, LC, AMA, SC, EP y PE.

Tabla I. Estadísticos descriptivos de las variables por grupo genético (*Descriptive statistics of variables by genotype*)

RAZA	Estadístico	LT	LC	LR	AMA	AMI	SC	EB	EP	PE
AA	Media	43,31	19,90	23,41	15,19	8,01	231,47	10,05	1,29	4,04
AA	D.E.	1,66	1,66	1,06	0,67	0,48	27,67	0,46	0,11	0,34
CP	Media	45,17	24,71	20,46	17,84	8,03	319,44	10,21	1,43	4,58
CP	D.E.	1,21	1,04	1,51	0,57	0,42	15,97	0,34	0,15	0,29
CRAA	Media	44,96	24,28	20,69	17,50	8,04	310,12	10,02	1,67	4,55
CRAA	D.E.	2,17	0,69	2,12	0,92	0,38	18,53	0,51	0,28	0,48
HE	Media	44,55	21,08	23,47	15,84	8,20	254,08	9,98	1,30	4,30
HE	D.E.	1,45	1,25	1,43	1,23	0,44	28,74	0,33	0,15	0,39
Total	Media	44,52	22,47	22,05	16,58	8,08	278,5	10,07	1,42	4,37
Total	D.E.	1,74	2,35	2,1	1,41	0,43	43,38	0,41	0,23	0,43

LT: Largo total; LC: Largo de la Corona; LR: Largo de la raíz; AMA: Ancho Máximo; AMI: Ancho Mínimo; SC: Superficie de la corona; EB: Espesor de la base; EP: Espesor de la punta; PE: Peso.

La tabla II revela las diferencias significativas entre grupos genéticos para cada una de las variables estudiadas. LT, AMI y EB fueron similares para todos los grupos, mientras que LC, LR, AMA y SC no mostraron diferencias significativas entre CP y CRAA y tampoco entre AA y HE, pero si entre los dos subgrupos mencionados. CRAA se diferenció del resto de los genotipos por su mayor EP, mientras que AA, también se diferenció del resto de los genotipos por su menor PE.

Tabla II. ANOVA -Test de Duncan entre genotipos para todas las variables (ANVA- Duncan test between genotypes for all variables)

Raza	LC	LR	AMA	SC	EP	Peso	LT	AMI	EB
AA	A	A	A	A	A	A	A	A	A
H	A	A	A	A	A	AB	A	A	A
CP	B	B	B	B	A	B	A	A	A
CRAA	B	B	B	B	B	B	A	A	A

Letras iguales no hay diferencias significativas entre genotipos. Letras distintas hay diferencias ($P > 0,05$) entre genotipos.

Mientras que la LT del diente fue similar en todos los grupos, la LC fue significativamente superior en CP y en CRAA que en AA y HE, mientras que la LR se manifestó de manera inversa, fue significativamente superior en AA y en HE respecto de CP y CRAA (Figura 2).

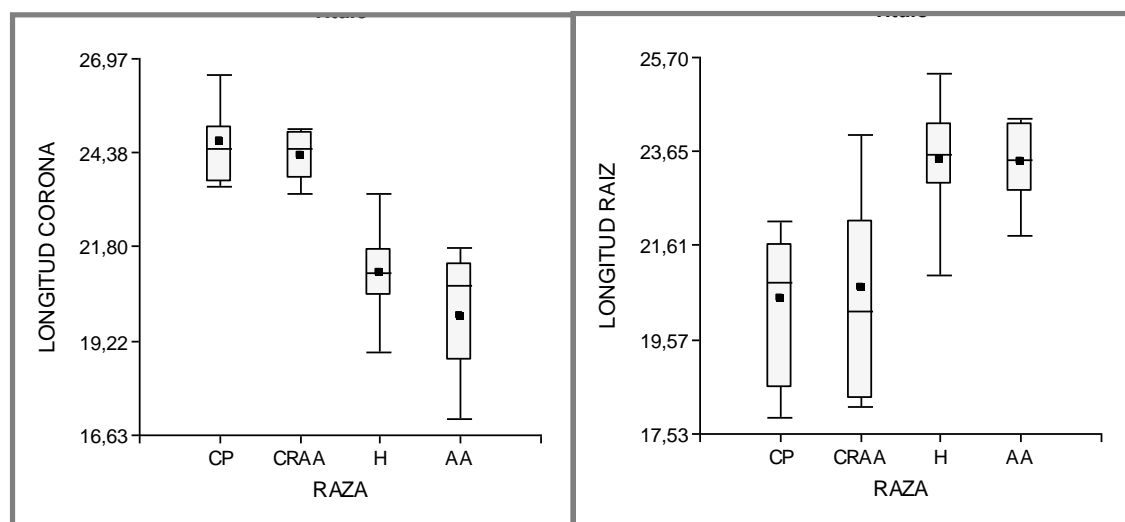


Figura 2. LC y LR en los cuatro genotipos (LC y LR in the four genotypes)

En el Análisis de Componentes Principales (Figura 3), las primeras dos componentes explican el 73% de la variación total. La primera, responsable del 56% de la variación, se asocia con LC, SC y las medidas relacionadas a la parte apical del diente: EP y AMA. Separa claramente a las razas británicas (AA y HE) del Criollo Patagónico y su cruce con Aberdeen Angus (CP y CRAA), que mostraron medias mayores en esas variables. La segunda componente que explica un 17% de la variación se asoció con PE, LR, EB y AMI, no pudiendo separar con claridad los grupos. El Análisis Discriminante (Figura 4), confirmó los resultados mostrados en el Análisis de Componentes Principales. Los dos primeros ejes muestran una separación del 99%; el primer eje canónico (93%) separó a las razas británicas (AA y HE) del criollo patagónico (CP) y su cruce con Aberdeen Angus (CRAA), mientras que el segundo eje (6%), si bien separa razonablemente a CP de CRAA, muestra la similitud que hay entre los grupos británicos (AA y HE). Algunos autores han utilizado determinadas medidas dentales en bovinos, por ejemplo Tulloh (1962) encontró diferencias significativas en el ancho de los dientes incisivos temporales entre las razas Hereford, A. Angus y Shorthorn, Nuñez Domínguez (1991), halló una heterosis promedio de 37 % para el tamaño de los incisivos en vacas adultas de entre 10 y 15 años de edad clasificadas según una escala de tamaño de 1 a 3 y Sten (2004), estudió distintas medidas del primer molar inferior en vacas adultas con el objetivo de desarrollar un método para determinar la edad utilizando las líneas del cemento dental, pero no hemos encontrado trabajos que estudien las dimensiones dentales de los incisivos permanentes en distintas agrupaciones raciales, que nos permitan contrastar los resultados obtenidos.

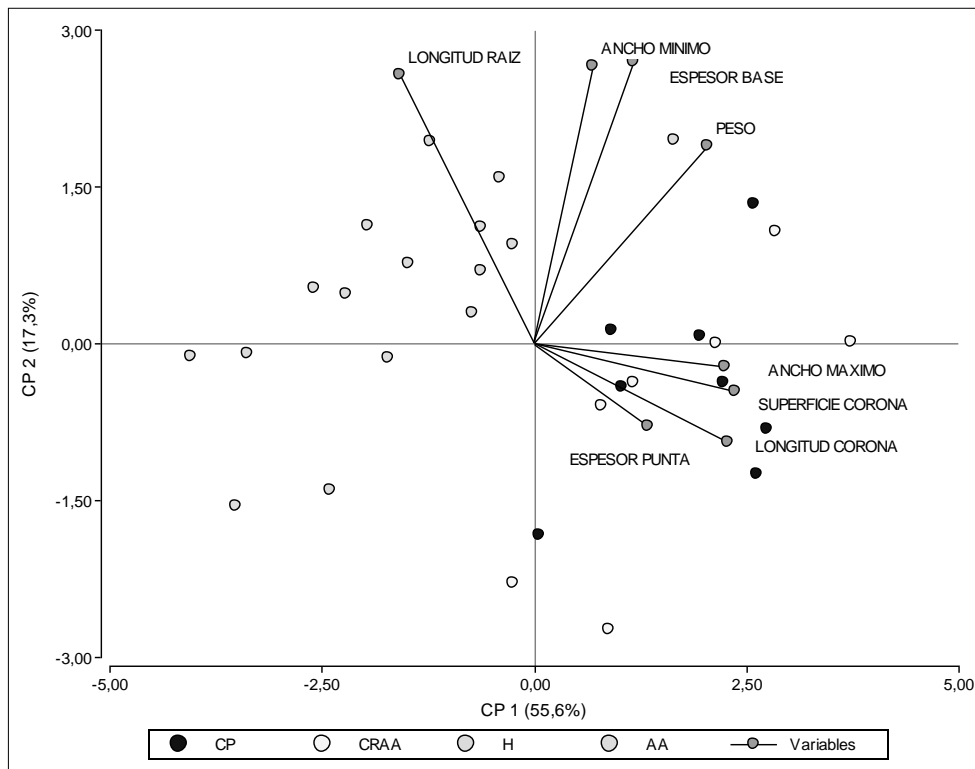


Figura 3. Análisis de componentes principales (*Principal components analysis*)

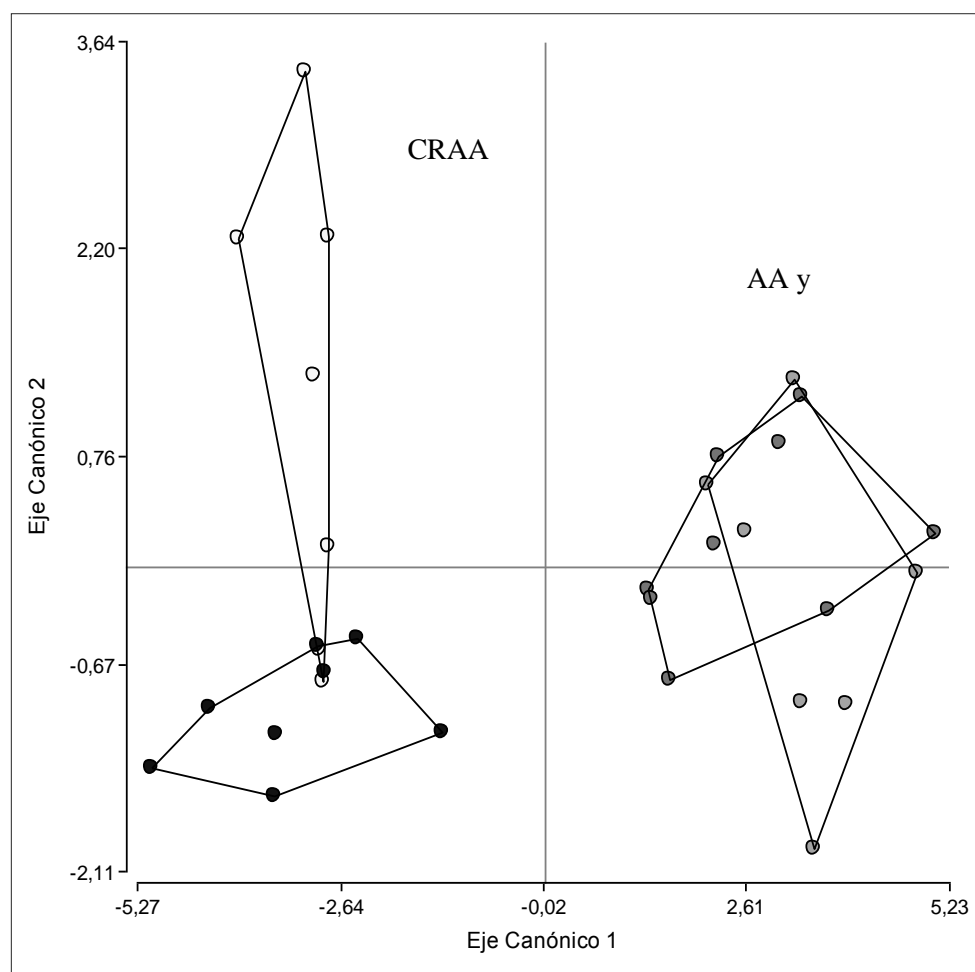


Figura 4. Análisis discriminante (*Discriminant analysis*)

Conclusiones

Las medidas morfológicas de los incisivos centrales permanentes de novillos de la misma edad y manejo nutricional, mostraron variabilidad dentro y entre grupos raciales. En el caso de las muestras tomadas permiten separar los individuos en dos grupos diferentes, por un lado Criollo Patagónico y su cruce con Aberdeen Angus (CP y CRAA) y por otro a los británicos (AA y HE).

Bibliografía

- Bavera G.A. (2008) Cronometría Dentaria. Cursos de Producción Bovina de Carne, F.A.V. U.N.R.C. www.produccion-animal.com.ar pág. 1-12.
- Bavera G. A. (2003) Prótesis dental. Cursos de Producción Bovina de Carne. Facultad de Agronomía y Veterinaria Universidad Nacional de Río Cuarto. www.aproden.com.ar
- Bermudez de Castro J. M. (1995) Determinantes de la variabilidad de los dientes en Homínidos. Coloquios de Paleontología Nro. 47. Editorial Complutense Madrid. pág. 117-132
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Esponda Vila R (1994) Anatomía dental. Editorial Universidad Nacional Autónoma de México. México D.F. 6ta Edición.
- Getty R, Grossman J.D. and Sisson S. (2001) Anatomía de los animales domésticos. Tomo 1 5ta Edición Editorial Masson España. 1416 pág.
- Luengo L. J., Aros C., Lautaro I. y Gómez R. (1990) Determinación de la edad del bovino según las características morfológicas de los dientes incisivos. Contribución a la aplicación de la norma chilena 1423 Of. 84. Terminología y clasificación. Avances en Ciencias Veterinarias. Vol 5 Nro 1. pág. 1-5.
- Martínez R D, Fernández E N, Abbiati N N, (2011) Factores que influyen en el desgaste dental de los bovinos. Actualización. En Revista Veterinaria Argentina ISSN 1852-317X. Volumen XXVIII Número 277 Mayo.pág 1-7.
- Núñez-Domínguez R., Cundiff L.V, Dickerson G.E., Gregory K.E., Koch R.M. (1991) Heterosis for survival and dentition in Hereford, Angus, Shorthorn, and crossbred cows. J Anim Sci. May;69 (5):1885-98.
- Rodríguez Carlos David (2005) La Antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia - Vol. 16 N.º 1 y 2 pág.52-59.
- Rodríguez, C J V y Vargas Vargas C (2010) Evolución y tamaño dental en poblaciones humanas de Colombia. Rev. Acad. Colomb. Cienc. 34 (133): 423-439.
- Rodríguez Cuenca J. V. (2003) Dientes y Diversidad Humana. Avances de la Antropología dental Editorial Guadalupe. Bogota Colombia. 167 pág.
- Rodríguez Flórez C. (2004) La antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos prehispanicos. Revista de Antropología Experimental. Número 4.
- Sten Sabine (2004) Bovine Teeth in Age Assessment, from Medieval cattle to Belgian Blue Methodology, Possibilities and Limitations. Theses From the Department of Archaeology, Osteoarchaeological Research Laboratory, Stockholm University and the Department of Odontology, Division of Oral Pathology, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden. Published and printed by Karolinska University Press. 178 pág.
- Tapia Vidal, José Eduardo (2010) Estudio de los tamaños dentarios mesiodistales en tres grupos de población: Española, Marroquí y Ecuatoriana. Tesis Doctoral Facultad de Odontología Universidad Complutense de Madrid. 212 pág.
- Tulloh N M (1962) A study of the incisor teeth of beef cattle. Australian Journal of Agricultural Research 13, 350–361.