

# MEDIDAS ZOOMÉTRICAS DE CONFORMACIÓN CORPORAL EN BOVINOS CRIOLLOS ARGENTINOS

Rubén D Martínez<sup>1</sup>, Eduardo N. Fernández<sup>1</sup>, Fernando J. Rumiano<sup>1</sup> y Ana M. Pereyra<sup>2</sup>. 1998. Zootecnia Tropical, 16(2):241-252.

<sup>1</sup>Cátedra Genética Animal FICA UNLZ, Lomas de Zamora Provincia de Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup>Cátedra de Estadística FICA UNLZ, Lomas de Zamora Provincia de Buenos Aires, Argentina.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Raza Criolla Argentina](#)

## RESUMEN

La conformación corporal de la raza bovina criolla en la Argentina, evoluciono sobre la base de la selección natural y la adaptación a los distintos ecosistemas. No fue sometida a procesos selectivos artificiales que pudiesen modificarla y la Asociación Argentina de Criadores, creada en 1982 tiene como objetivo principal mantener toda la variabilidad genética existente en la raza. Se estudia la conformación corporal de bovinos criollos adultos por medio de algunas variables zoométricas a las que se cuantifica y correlaciona entre sí. Se analizan las diferencias entre sexos respecto de las mismas y la importancia relativa de cada variable respecto de dicha diferenciación. Se tomaron seis caracteres zoométricos (medidos en cm) : Largo de la Cabeza (LC) , Ancho de la Cabeza (AC) , Perímetro Torácico (PT) , Largo Total (LT) , Alzada a la Cruz (ACr) y Alzada a la Grupa (AG) para un total de 101 hembras adultas y de 23 machos adultos (edad promedio 6 años) .Existen correlaciones muy altas (mayores a 0,70) entre (AC) y (PT) ; (AC) y (LT) ; (AC) y (LC) ; (LC) y (PT) ; (LC) y (LT) ; (PT) y (LT) ; (ACr) y (AG) .El análisis de componentes principales, muestra que los dos primeros ejes factoriales absorben el 89,65% de la variación total. El primero explica el 74,82% de la misma debido a valores altos de las 6 variables. El segundo eje contribuye con un 14,83% de la varianza y opone las variables (ACr) y (AG) con (AC) y (LT) .En el plano factorial definido por los dos ejes principales se identifican dos clases representadas por los números 1 y 2. Todos los machos corresponden a la clase 1 a la cual se suman solo 2 hembras, cuya particularidad consiste en superar al promedio general de la base de datos para las variables (LC) , (PT) , (LT) , (ACr) y (AG) .El resto de las hembras se corresponden con la clase 2. El análisis confirmatorio (Análisis Multivariado de Varianza) , establece la existencia de diferencias significativas entre sexos para las variables consideradas (marcado dimorfismo sexual) .La variable que más los diferencia es (AC) y luego las relacionadas con las dimensiones del tórax. Por el contrario las de menor relevancia son las relacionadas con la alzada.

Palabras Clave: Zoometría, Conformación corporal, Bovino criollo Argentino, Análisis multivariado

## INTRODUCCIÓN

Los bovinos ingresados a América por los españoles a partir de 1493 y hasta mediados del siglo XVI, fueron los precursores de la raza criolla. Llegaron a las grandes Antillas: La Española, Puerto Rico, Jamaica y Cuba, pasando después a Panamá. Esta primera etapa duro unos cincuenta años y se caracterizo por un intenso proceso de selección natural en una región húmeda, boscosa y con importantes depredadores (5). A partir de entonces se dispersaron por todo el continente, desde EE.UU. hasta la Patagonia Argentina, tomando en cada región características propias de acuerdo al proceso histórico vivido.

La evolución del bovino criollo en la Argentina se divide en tres etapas: la primera abarca trescientos años (1550-1850) , y se caracterizo por la expansión tanto en número de animales, como en regiones abarcadas. La segunda etapa duro ciento veinte años (1850-1970) , y se produjo una gran reducción del número de animales debido a cruzamientos absorbentes con razas británicas que culminaron con la extinción del criollo pampeano y el desplazamiento de la raza a zonas marginales. La tercera etapa lleva unos treinta años (1970-1997) y es de revalorización, caracterizándose por el estudio de la raza, el retorno de la misma a la zona pampeana y la reinserción en el esquema productivo nacional.

La selección natural y la adaptación a los distintos ecosistemas son los responsables principales de las formas y dimensiones de la raza criolla en la actualidad ya que no ha sido objeto de procesos selectivos artificiales de importancia a nivel poblacional. Distinto fue lo ocurrido con las razas británicas, que han sido sometidas en forma permanente a planes selectivos artificiales que provocaron notorias modificaciones en sus formas corporales (3,4)

La zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que nos permiten cuantificar la conformación corporal.

El objetivo del presente trabajo es describir algunas variables zoométricas en bovinos criollos adultos, cuantificar la asociación entre ellas, estudiar las diferencias entre sexos respecto de las mismas y analizar la importancia relativa de cada variable en la diferenciación sexual.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trabajó con un total de ciento veinticuatro (124) bovinos criollos adultos (edad promedio seis años) .Ciento una (101) hembras y veintitrés (23) machos de distintos establecimientos ubicados en la provincia de Buenos Aires. Se midieron (en cm) seis variables zoométricas (7) :

- ◆ Largo de la Cabeza (LC) : Desde la parte media del testuz hasta el comienzo de la mucosa del morro.
- ◆ Ancho de la Cabeza (AC) : Distancia entre los ángulos mediales de los ojos
- ◆ Perímetro Torácico (PT) : Se mide por detrás de la espalda.
- ◆ Largo Total (LT) : Desde el encuentro hasta la punta de caderas
- ◆ Alzada a la Cruz (ACr) : Desde el piso hasta la región de la cruz
- ◆ Alzada a la Grupa (AG) : Desde el piso hasta la región de la grupa.

La relación entre variables para todos los animales se analizo a través del coeficiente de correlación lineal.

Para el estudio del dimorfismo sexual considerando todas las variables conjuntamente se utilizo en primer lugar el análisis exploratorio multivariado para evaluar la semejanza entre animales, es decir comprobar si existen grupos de individuos semejantes o tipología de individuos. Las técnicas empleadas fueron: componentes principales, que permite simplificar la estructura de los datos y explicar gran parte de la variación en pocas componentes y análisis de conglomerados (tabla bidimensional de 124 individuos y seis variables cuantitativas) con el objeto de agrupar a los individuos en clases en función a las variables consideradas. El método de clasificación utilizado fue el de Ward, que forma las clases a partir de cada individuo y luego reúne en cada una de ellas a los individuos o clases más semejantes.

Posteriormente se realizo el análisis confirmatorio multivariado. En este caso la técnica utilizada fue el análisis multivariado de varianza que compara los dos grupos para las seis variables simultáneamente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se expresan los valores medios de cada variable en cada sexo como así también su desvío estándar fenotípico y su coeficiente de variación (CV) .Se observa que todas las variables; presentan coeficientes de variación similares en machos y en hembras.

Cuadro 1. - Descripción estadística de cada variable para ambos sexos.

	AC	LC	PT	LT	AG	ACr
TOROS						
Promedio	33.4	58.1	207.8	185.8	129.7	130.5
Desvío	2.3	2.5	8.6	8.5	3.6	4.1
CV	6.8	4.3	4.1	4.6	2.8	3.1
VACAS						
Promedio	23.1	52.8	179.4	163.7	123.0	125.3
Desvío	1.5	1.9	7.6	7.2	4.0	4.5
CV	6.7	3.6	4.2	4.4	3.3	3.6
Diferencia	10.3	5.3	28.4	22.1	6.7	5.2
%	31	9	13	12	5	4

La variable que mayor diferencia (31 %) presenta entre machos y hembras es AC, más que duplica a las que le siguen que son PT (13 %) y LT (12 %) .ACr y AG Son las de menor discrepancia y solo difieren en un 4 y 5 %: respectivamente, mientras que LC lo hace en un 9 %.

## ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Los dos primeros ejes factoriales acumulan el 89,65% de la variación total. El primero explica el 74,82% de esa variación, que se debe a valores altos de las seis variables. El segundo eje contribuye con el 14,83 % y opone las variables ACr y AG con AC y LT. Los valores de ambos componentes están definidos por:

$$\text{PRIN 1} = y = 0,0111 * \text{edad} + 0,4079 * \text{AC} + 0,4151 * \text{LC} + 0,442 * \text{PT} + 0,414 * \text{LT} + 0,4028 * \text{ACr} + 0,362 * \text{AG}$$

$$\text{PRIN 2} = y = 0,901 * \text{edad} + 0,1289 * \text{AC} + 0,0823 * \text{LC} + 0,1022 * \text{PT} + 0,1571 * \text{LT} + 0,1917 * \text{ACr} - 0,3036 * \text{AG}$$

El plano factorial definido por los dos ejes principales muestra la posición relativa de los animales (Gráfico 1). Al comparar este último con el Gráfico 2, se observó que todas las vacas (números 24 al 124) pertenecen al grupo 2, mientras que los toros conforman el grupo 1. Las únicas excepciones fueron las vacas número 68y 119 (clasificadas en el grupo 1) que presentaron la particularidad de superar la media general en LC, PT, LT, ACr y AG, pero no en AC.

### ANÁLISIS CONFIRMATORIO

Mediante este análisis se corroboran estadísticamente ( $P < 0,01$ ) las diferencias entre los dos sexos para todas las variables, tomadas en conjunto (análisis multivariado de varianza). Se utilizaron cuatro test estadísticos: Wilks' Lambda, Pillai's Trace, Hotelling-Lawley Trace, Roy's Greatest Root. Todos dieron diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) (ver Cuadro 2).

Siendo que los promedios de algunas variables mostraron gran diferencia entre sexos mientras que otros difirieron muy poco (Cuadro 1) se analizó cada variable por separado (análisis univariado) para determinar si las diferencias detectadas en el análisis multivariado deben atribuirse a todas las variables estudiadas o si alguna de ellas no aportó a la diferencia entre sexos detectada. En el Cuadro 3 se observa que todas las variables estudiadas mostraron diferencias estadísticas altamente significativa entre sexos.

Gráfico 1. - Posición relativa de cada animal en el plano factorial

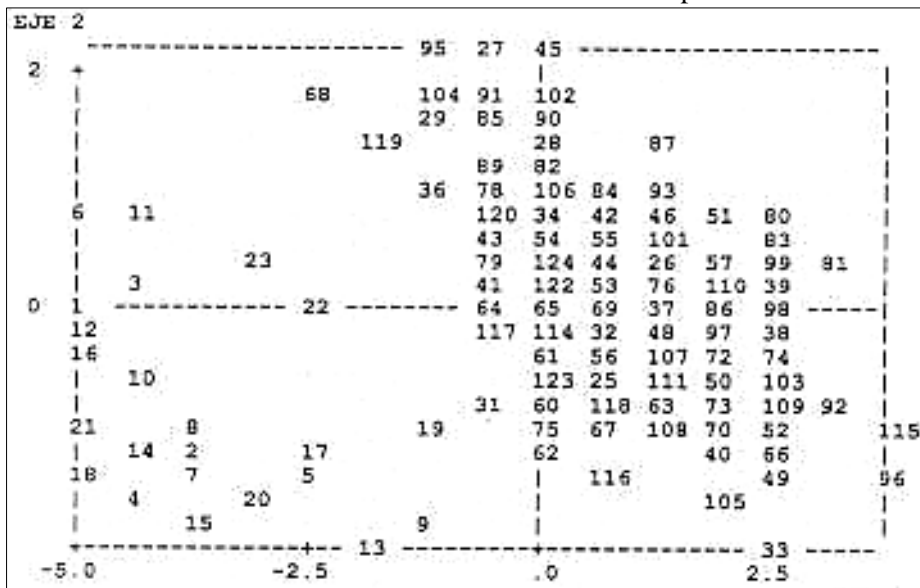
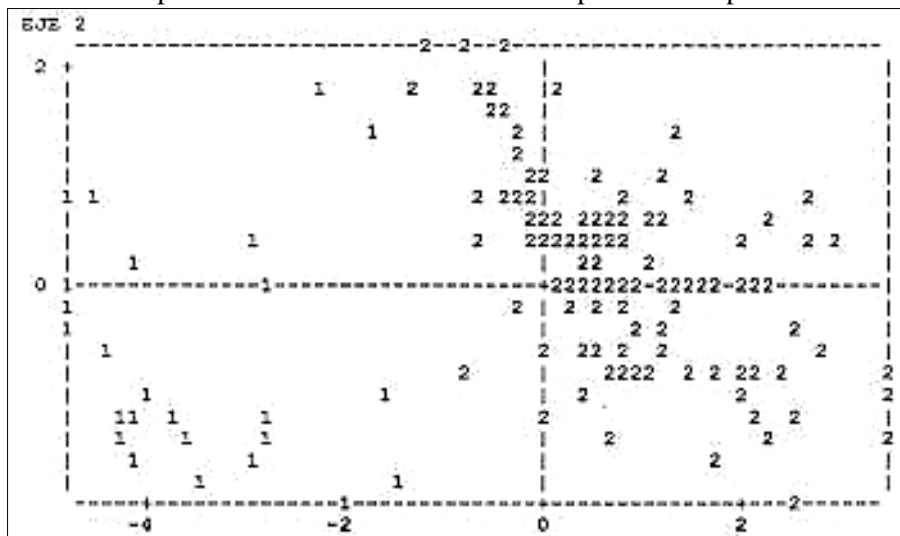


Gráfico 2.- Representación de las dos clases en el plano de los primeros factores



Cuadro 2.- Diferencias altamente significativa entre las variables estudiadas tomadas en conjunto (Análisis Multivariado)

ESTADÍSTICO	P>F
Wilks' Lambda	0,0001
Pillai's Trace	0,0001
Hotelling- Lawley Trace	0,0001
Roy's Greatest	0,0001

Cuadro 3. - Diferencias estadísticas para cada una de las variables (Análisis Univariado).

Largo de Cabeza (LC)	0,0001
Ancho de Cabeza (AC)	0,0001
Perímetro Torácico (PT)	0,0001
Largo total (LT)	0,0001
Alzada a la cruz (ACr)	0,0001
Alzada a la Grupa (AG)	0,0001

### ASOCIACIONES ENTRE VARIABLES

Como se observa en el cuadro 4, las correlaciones entre las variables estudiadas son todas altas y positivas, llama la atención que (AC) se asocie en forma tan estrecha con (PT) y (LT), siendo a su vez muy alta la correlación entre estas dos últimas.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ◆ Las selección natural y adaptación al ambiente favoreció dimorfismo sexual en la raza criolla.
- ◆ Las medidas zoométricas estudiadas muestran , marcadas, diferencias entre ambos sexos de la raza. Estas diferencias establecen un marcado dimorfismo sexual que se manifiesta principalmente en el ancho de cabeza (AC) y en segundo -lugar .en las medidas del tórax, perímetro torácico (PT) y largo total (LT) , siendo las medidas de altura. (ACr) y (AG) de menor importancia, aunque las diferencias son significativas.
- ◆ Se considera de interés relacionar las medidas zoométricas estudiadas; especialmente (AC) , con caracteres gen éticos de producción en ambos sexos de la raza.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de los señores Martín Garcarena (padre e hijo) I propietarios del establecimiento "Cruz de Guerra" I ubicado en el partido de 25 de Mayo Provincia de Buenos Aires. y del señor Juan Manuel Chacón propietario del establecimiento "Cumelén" ubicado en el partido de Lobos Provincia de Buenos Aires. Allí se realizaron las mediciones zoométricas con animales de su propiedad.

### BIBLIOGRAFÍA

1. CISIA; Sistema portable para el análisis de datos numéricos (SPAD-N) integrado. Versión 2.5 PC 21 Gráficos de planos factoriales Capítulo 8 Pág. 96-99. Los procedimientos Capítulo 11 Pág. Pág. 125-138. 1994
2. ESCOFIER, B. y J. PAGES. Análisis de componentes principales. Capítulo 1. Pág. 7-25. En: Análisis factoriales simples y múltiples: objetivos, métodos e interpretación 285 pp. Editorial Dunond 1ra Edición 1992.
3. LOPEZ SAUBIDE, C.A., H.A. CAVANDOLI, D.A. IGARTUA, G.E. JOANDET, E.J. CABRINI, J.A. VILLAR, Y.H. SIMI, D. HERNANDEZ, G. COVAS y W.F. KUGLER. Cruzas con Charoles en la región pampeana. En: Boletín Técnico N° 6. EEA Balcarce INTA, Argentina.
4. MOLINUEVO, H.H., G.E. JOANDET, F. LAMARCA, F. LAGOS y J. OSTROWSKI, J. Criterios para la selección de bovinos para carne. En: Cuaderno de Actualización Técnica N° 16 AACREA Buenos Aires, Argentina.
5. RABASA, S. El Bovino Criollo en los distintos países de América. En: Ganado Bovino Criollo Tomo 3. Editorial Orientación Gráfica Editora. 1<sup>ra</sup> Edición p.1-13.1993
6. SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT. En: User's Guide, Versión 6, Volumen 2. Capítulo 33 846 pp. The PRINCOMP Procedure p. 1241-1264, Cary, NC, SAS Institute Inc. Fourth Edition, 1989. (PROC. UNIVARIATE de SAS) (procedimientos COPRI de SPADN y PRINCOMP de SAS (procedimiento PROC GLM (MANOVA) de SAS) .
7. TORRENT MOLLEVI, M. Identificación Animal. Capitulo 28 p. 415-426. En: Zootecnia Básica Aplicada. Editorial Biblioteca Técnica AEDOS. 1<sup>ra</sup> Edición 1982

Volver a: [Raza Criolla Argentina](#)