

Caracterización morfométrica y determinación de índices zoométricos de un hato de ganado criollo Blanco Orejinegro (BON) puro, en Pacho (Cundinamarca)

Characterization and identification of indices morphometric zoometric of a pure White Orejinegro (BON) creole cattle herd, in Pacho (Cundinamarca)

Rojas Jiménez Jenny Soad¹; Casas Pulido Mónica del Pilar¹; y
Martínez Correal Germán²

¹Médico Veterinario Zootecnista y ²Médico Veterinario, MSc, PhD

asocriollo@hotmail.com

Recibido 17 de Enero 2014, Aceptado 30 de Abril 2014

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en Pacho, Cundinamarca, Colombia, donde se evaluaron vacas de la raza criolla Blanco Orejinegro (BON), tomando un total de 18 medidas Morfométricas por animal; con la ayuda de algunos materiales tales como cinta métrica y bastón zoométrico. Estas medidas permitieron la elaboración de una matriz de correlaciones para definir si estos animales responden a un modelo armónico; determinando así la “Caracterización Morfométrica de la Raza”. Según el análisis de correlaciones, se encontró que en el 88,23% de los casos existe una correlación positiva entre las variables. Por lo que se define que estos animales de raza BON, poseen un alto grado de armonicidad en su modelo morfoestructural.

Palabras clave: Criollo, Blanco Orejinegro, morfometría, modelo armónico, índice zoométrico.

ABSTRACT

This research was conducted in Pacho, Cundinamarca, Colombia, where cows of the creole breed Blanco Orejinegro were evaluated with the help of a metric tape

and zoometric gad. These measures permitted the elaboration of a correlation matrix defining that these animals correspond to a harmonic model. This way, we characterized the morphometrics characteristics of the BON breed. According to the correlation analysis, this study or the present work found that in the 88, 23% of de cases exist a positive correlation between the variables. Therefore, it is defined that these animals of the BON breed have a high degree of harmonicity in their morphostructural model.

Keywords: Creole, Blanco Orejinegro, morfometric, harmonic model, index morphometric.

INTRODUCCIÓN

Las razas criollas colombianas; Blanco Orejinegro, Casanareño, Costeño con cuernos, Romosinuano, Hartón del Valle, Chino Santandereano, Velásquez y Lucerna, se originaron del ganado introducido por los conquistadores españoles en el siglo XV y hasta comienzos del siglo XX fueron la base genética de todos los sistemas de producción bovina, especialmente en el trópico bajo colombiano. Desde su introducción, fueron sometidas a un largo proceso de selección natural que les permitió adquirir características adaptativas de gran importancia económica, tales como: eficiencia reproductiva; tolerancia a enfermedades y parásitos; habilidad para soportar condiciones extremas de temperatura y humedad, y para utilizar forrajes fibrosos; constituyéndose así en el mayor patrimonio biológico y económico para la provisión de alimentos (carne, leche), pieles y trabajo en los diferentes sistemas de producción de la variada geografía del trópico colombiano (Martínez, 1995; Valderrama, 2003).

Husu, (2004) afirma que si existe una completa armonía entre el animal y su ambiente, éste progresará y será un productor eficiente, si se puede entender las particularidades de un medio ambiente, será posible seleccionar aquellos animales que en dicho ambiente están mejor adaptados. El medio ambiente es el factor decisivo determinante del tamaño y función de los animales, ya que estos poseen

una relación directa con la disponibilidad de alimentos. El tamaño corporal es otro aspecto importante al seleccionar el genotipo, cuando los recursos alimenticios son limitados (Warris, 2004).

Por esta razón es importante llevar a cabo trabajos de investigación en donde se oriente al criador sobre el tipo de animal que tenga bajos requerimientos de mantenimiento, buen potencial de producción, altas tasas de reproducción para que valga la pena mantenerlas durante los tiempos críticos de sequía; y por último, que sean animales que sepan tomar ventaja de los periodos de abundancia de forraje (MADR, 2003).

Una de las siete razas criollas que actualmente se reconocen en el país es el Blanco Orejinegro (BON), el número de ejemplares BON racialmente puros que se conservan en el territorio colombiano apenas asciende a 2.866 animales (Buitrago *et al.*, 1999). Es imperativo entonces que esta única e invaluable fuente genética sea protegida antes que desaparezca, debido a su extinción o a su disolución por el cruzamiento indiscriminado y absorbente con las razas modernas de ganados *taurus* o *indicus*, altamente eficientes en la producción de leche o carne, pero las europeas (*taurus*) están inadaptadas al medio tropical (Martínez, 1992; Vaca, 2002).

Uno de los mayores inconvenientes que tienen que afrontar las razas criollas es la poca difusión de sus bondades productivas. Aunque no son muchos si son importantes los estudios que se han realizado evaluando parámetros reproductivos, productivos y genéticos relacionados con el ganado criollo y especialmente con el BON. De la continuación de estos estudios y de la aplicación de sus resultados, depende que se ofrezcan a los ganaderos criadores de ganado criollo puro y comercial (BON) ejemplares seleccionados que puedan ser utilizados en el mejoramiento de las características productivas de interés económico (López *et al.*, 2001).

El ganado Blanco Orejinegro ofrece condiciones fisiológicas admirables para adaptarse a terrenos pobres y quebrados de nuestro medio, sobrevivir y reproducirse hasta una edad avanzada. Ha sido manejado durante muchos años solo con fines de conservación y multiplicación, sin parámetros definidos de selección, pero debido a los limitantes tecnológicos las tasas de natalidad no sobrepasan el 50%, la mortalidad en jóvenes es cercana al 10% y superior al 2% en adultos; con los anteriores parámetros de reproducción y con los reducidos índices de crecimiento, inferiores a 300 gramos/día en el período predestete, el peso a esta edad (9 meses) es de escasos 136 kg; es decir que la producción de kilos por cada vaca expuesta a toro en el hato, es inferior a 60 kg/vaca/año (Martínez, 1992; López *et al.*, 2001).

Por lo tanto, el presente trabajo ha pretendido estudiar el uso de ciertas medidas bovinométricas que permitan no solamente establecer el biotipo de animal adecuado a nuestro sistema de producción, sino predecir las características productivas de los animales con esos biotipos, obteniendo así la uniformidad de la raza.

MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto se realizó en la hacienda, El Palmar de la Macorina, ubicada en la vereda Bermejil, en el municipio de Pacho, departamento de Cundinamarca, Colombia, que cuenta con una altura máxima de 1600 m.s.n.m., temperatura de 23 °C y Humedad relativa del 85% promedio anual. Los animales que se evaluaron fueron ejemplares hembras Blanco Orejinegro, vacías y mayores de 3 años.

Se tomaron 18 medidas morfométricas por animal, y se hallaron los correspondientes índices zoométricos, para lo cual la sujeción se realizó en brete manteniendo los animales en una superficie lisa, plana y nivelada, con las cuatro patas formando un rectángulo y la cabeza gacha, de manera que la nuca y la cruz

quedarán de la misma altura. Las medidas de diámetros y longitudes, fueron tomadas con bastón zoométrico y los perímetros con cinta métrica convencional.

Los datos fueron sometidos a análisis de correlación lineal simple (r) con el fin de determinar el grado de asociación entre las variables morfométricas como: alzada, mediciones bovinométricas, perímetro torácico de caña, también se estableció la armonicidad del modelo morfométrico incluyendo análisis de índices morfométricos que se clasifican en raciales y funcionales utilizando el programa Statistical Analysis System (SAS), (1995).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Medidas Morfométricas:

Alzadas: Alzada a la cruz (AC): $122,7 \pm 4.24$ cm. Esto indica que son animales de talla media. Valores similares se encontraron en las razas Casanareño, Caqueteño, Sanmartinero y Hartón del Valle, las cuales oscilan entre 120, 140, 130 y 129 cm., respectivamente. Alzada a la entrada de la grupa (AEG): $127,2 \pm 3.54$ cm. Indica que son animales de mayor alzada en el tren posterior que en el anterior, posiblemente para facilitar su desplazamiento en terreno montañoso. Con la similitud de las alzadas (cruz y grupa) se deduce la rectitud de la línea dorso lumbar, la cual es de excepcional importancia en las razas bovinas especializadas en la producción de carne y trabajo principalmente (Figuras 1 y 2, Tabla 1). Esta similitud de medidas en la raza BON indica que es un animal de trabajo y su selección se debería orientar a la producción de carne. Valores similares, como 135 y 127 cm. de AEG fueron reportados por Sierra y Velásquez (2000) y Sastre (2003) en la raza Sanmartinero y Casanareño respectivamente.

Mediciones bovinométricas: Ancho de cadera (AnC): $49,1 \pm 4.02$ cm. Longitud de grupa (LG): 51 ± 3.3 cm. Ancho posterior de la grupa (AG): $47,2 \pm 3.38$ cm. Anchura Inter-isquiática (All): $11 \pm 1,5$ cm. Ancho del Lomo (AL): $35,8 \pm 2,6$ cm. Longitud Occipito Isquial (LOI): $184 \pm 8,8$ cm. Distancia entre Encuentros (DE):

41,4 ± 3,2 cm. Diámetro Longitudinal (DL): 147,9 ± 8.18 cm. Diámetro Bicostal (DB): 68,1± 4.09 cm. Diámetro Dorsoesternal (DD): 67,7 ± 3,17 cm. Longitud de Cara (CR): 30,9 ± 2,6 cm. Longitud de Cráneo (LC): 19,2 ± 1,6 cm. Ancho de Cabeza (ACz): 49 ± 1,3 cm. Longitud de Cabeza (LCz): 50 ± 2,4 cm (Figuras 1 y 2, Tabla 1).

Perímetro: Perímetro Torácico (PT): 175,2 ± 8,9 cm. Perímetro de Caña (PC): 16,5 ± 0,8 cm (Figuras 1 y 2, Tabla 1).

El diámetro longitudinal, tuvo un promedio de 147.9 ± 8.18 cm, siendo animales más largos que otras razas criollas como por ejemplo la Casanareña, en la cual se reporta una media, en hembras, de 138.33 cm. La mayor longitud del BON le permite ser clasificado como un animal con mayor capacidad cárnica que el Casanareño. Respecto al DD (67,7 ± 3,17 cm) datos similares fueron reportados por Sastre, (2003) con diámetros bicostales de 63,3 cm. en vacas Casanareño y 64,7 cm. de DB en vacas Caqueteñas reportados por Floriano y Trujillo (2005).

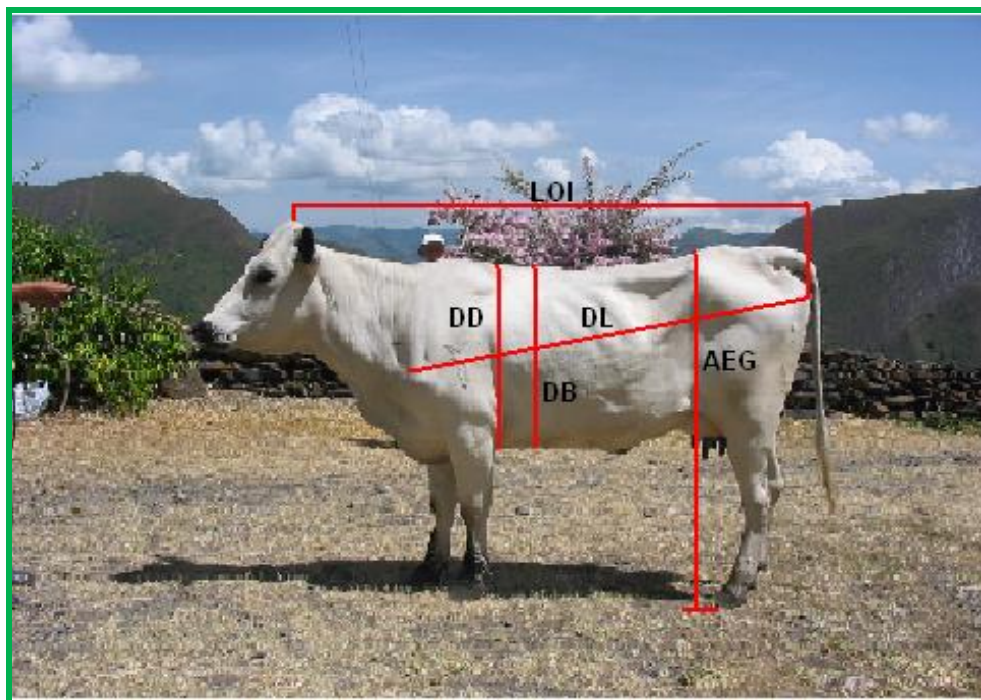


Figura 1. Algunas medidas bovinométricas: Longitud occisito- isquial (LOI), Diámetro dorso esternal (DD), Diámetro longitudinal (DL), Alzada a la entrada de la grupa (AEG), Diámetro bicostal (DB).

Por lo anterior se deduce que las vacas BON en este estudio, tienen mayor DD y por lo tanto mayor profundidad de pecho que las vacas Casanareñas y Caqueteñas reportadas. El DB (68.1 ± 4.09 cm) presenta una diferencia de 33 cm, con respecto a las encontradas en las vacas Casanareñas (34.47 ± 11.67) (Sastre, 2003), esta desigualdad debe estar relacionada con la variabilidad sobre el estado de carnes de los animales, así como de su capacidad reproductiva al momento del muestreo.

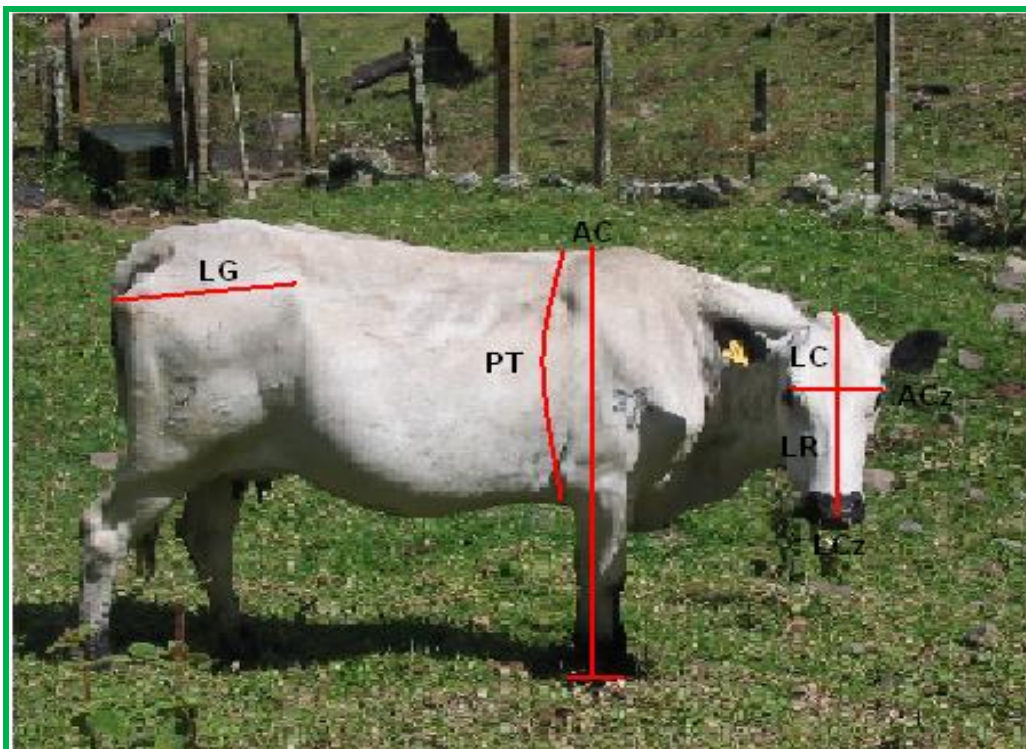


Figura 2. Algunas medidas bovinométricas: Longitud de grupa (LG), Perímetro tórax (PT), Alzada a la cruz (AC), Longitud de cráneo (LC), Longitud de cara (LR), Ancho de cabeza (ACz) y Longitud de cabeza (LCz).

2. Estudio de la armonicidad del modelo morfométrico:

El estudio se realizó según la metodología expuesta por Herrera *et al.*, (2003) realizando el análisis de correlaciones simples entre las 18 variables estudiadas, se observó (Tabla 2) que en el 88.23 % de los casos existe una correlación

significativa ($p < 0,05$) entre las diferentes variables. Según estos resultados, la raza BON, presenta un grado de armonicidad alto en su modelo morfoestructural, mayor que en otras razas criollas como la Casanareña que presentó 61.7% (Sastre, 2003) y Caqueteña 77,17% (Floriano y Trujillo, 2005) de correlaciones significativas.

Tabla 1. Valores medios, mínimos, máximos y desviación estándar de 18 medidas morfométricas tomadas en las hembras de raza Blanco Orejinegro (BON)

Grupo	Variable	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Std
Peso (kg)	Peso	439.042	280.000	640.000	68.612
Alzadas (cm)	AC	122.765	114.000	133.000	4.243
	AEG	127.276	117.000	133.000	3.542
	LCz	50.000	44.000	55.000	2.449
	LR	30.957	23.000	36.000	2.653
	LC	19.212	15.000	24.000	1.693
	ACz	23.340	21.000	26.000	1.387
	DB	68.148	59.000	76.000	4.096
	Diámetros (cm)	DE	41.446	36.000	51.000
DD		67.723	61.000	75.000	3.173
AL		35.872	30.000	41.000	2.626
LOI		184.191	169.000	202.000	8.818
DL		147.936	127.000	164.000	8.181
All		11.127	8.000	14.000	1.596
AG		47.297	39.000	57.000	3.380
LG		51.085	44.000	58.000	3.315
Perímetros (cm)	AnC	49.127	39.000	57.000	4.025
	PT	175.212	152.000	199.000	8.936
	PC	16.595	14.000	19.000	0.876

Como se define en la literatura “una agrupación o raza en la que se encuentra que todas las variables están significativamente correlacionadas, es una raza que corresponde a un modelo armónico; medianamente armónico cuando el número de correlaciones significativas entre las diversas variables ronde el 50% y cuando solo están correlacionadas el 25% de las variables, se puede decir que tiene un modelo poco armónico”, (Martínez, 1995).

Tabla 2. Matriz de correlaciones de las 18 variables estudiadas en las hembras de raza Blanco Orejinegro (BON).

MATRIZ DE CORRELACIONES VALOR DE r con valores de p																		
Acz	LCz	LR	LC	AC	DB	DE	DD	PT	PC	LOI	DL	AEG	AG	LG	AnC	All	AL	
1	0,5565 p=.0001	0,4114 p=.0041	0,135 p=.3654	0,2501 p=.0900	0,6066 p=.0001	0,5277 p=.0001	0,5846 p=.0001	0,5796 p=.0001	0,5626 p=.0001	0,4103 p=.0042	0,3926 p=.0063	0,3253 p=.0256	0,6776 p=.0001	0,6173 p=.0001	0,5876 p=.0001	0,3627 p=.0122	0,567 p=.0001	
	1	0,806 p=.0001	0,1834 p=.2171	0,3157 p=.0306	0,5546 p=.0001	0,3575 p=.0136	0,5536 p=.0001	0,5044 p=.0003	0,3544 p=.0145	0,4709 p=.0008	0,5272 p=.0001	0,4383 p=.0021	0,5984 p=.0001	0,6611 p=.0001	0,4762 p=.0007	0,428 p=.0027	0,5779 p=.0001	
		1	-0,2834 p=.0536	0,3118 p=.0329	0,3725 p=.0099	0,3118 p=.0328	0,316 p=.0305	0,3221 p=.0272	0,3103 p=.0338	0,3682 p=.0109	0,3353 p=.0212	0,3643 p=.0118	0,503 p=.0003	0,4847 p=.0006	0,3506 p=.0006	0,4426 p=.0157	0,4234 p=.0018	0,5073 p=.0030
			1	-0,0262 p=.8612	0,1144 p=.4437	-0,0179 p=.9049	0,2175 p=.1419	0,165 p=.2676	0,0738 p=.6216	0,1369 p=.3585	0,1877 p=.2063	0,0262 p=.8611	0,038 p=.7995	0,1322 p=.3756	0,0852 p=.5689	-0,1469 p=.3242	0,0991 p=.5073	
				1	0,581 p=.0001	0,5086 p=.0003	0,5696 p=.0001	0,6421 p=.0001	0,4884 p=.0005	0,5188 p=.0002	0,5693 p=.0001	0,7909 p=.0001	0,5776 p=.0001	0,6441 p=.0001	0,5808 p=.0001	0,4409 p=.0019	0,5044 p=.0003	
					1	0,6511 p=.0001	0,9295 p=.0001	0,8927 p=.0001	0,5016 p=.0003	0,6334 p=.0001	0,6482 p=.0001	0,5782 p=.0001	0,6575 p=.0001	0,7129 p=.0001	0,7068 p=.0001	0,3726 p=.0099	0,7131 p=.0001	
						1	0,6242 p=.0001	0,7183 p=.0001	0,4996 p=.0003	0,4419 p=.0019	0,4567 p=.0013	0,4219 p=.0031	0,6039 p=.0001	0,5779 p=.0001	0,6668 p=.0001	0,584 p=.0001	0,6248 p=.0001	
							1	0,911 p=.0001	0,506 p=.0003	0,6939 p=.0001	0,6724 p=.0001	0,5965 p=.0001	0,652 p=.0001	0,7439 p=.0001	0,7583 p=.0001	0,3503 p=.0158	0,705 p=.0001	
								1	0,5553 p=.0001	0,691 p=.0001	0,61 p=.0001	0,592 p=.0001	0,6971 p=.0001	0,7367 p=.0001	0,7172 p=.0001	0,4186 p=.0034	0,657 p=.0001	
									1	0,4181 p=.0034	0,4451 p=.0017	0,583 p=.0001	0,5258 p=.0001	0,5059 p=.0003	0,4895 p=.0005	0,4417 p=.0019	0,44 p=.0020	
										1	0,6094 p=.0001	0,4881 p=.0005	0,644 p=.0001	0,6901 p=.0001	0,6999 p=.0001	0,4676 p=.0009	0,6516 p=.0001	
											1	0,7626 p=.0001	0,5406 p=.0001	0,7503 p=.0001	0,7244 p=.0001	0,3451 p=.0175	0,6897 p=.0001	
												1	0,6263 p=.0001	0,7123 p=.0001	0,627 p=.0001	0,3971 p=.0057	0,595 p=.0001	
													1	0,7404 p=.0001	0,6872 p=.0001	0,6291 p=.0001	0,7413 p=.0001	
														1	0,843 p=.0001	0,5523 p=.0001	0,8302 p=.0001	
															1	0,5691 p=.0001	0,818 p=.0001	
																1	0,6417 p=.0001	
																	1	

Variable	N° Correlaciones Significativas	Variable	N° Correlaciones Significativas
ACz	15	PC	16
LCz	16	LOI	16
LR	16	DL	16
LC	0	AEG	16
AC	15	AG	16
DB	16	LG	16
DE	16	AnC	16
DD	16	All	16
PT	16	AL	16

Realizando un análisis de cada uno de los valores de la matriz, se denota que la variable longitud de cráneo fue la única medida que no tuvo ninguna correlación significativa con el resto de las variables. Se observó, que la mayoría de medidas tomadas están positivamente correlacionadas entre sí, permitiendo deducir el

comportamiento de una variable al tener el conocimiento de una de estas variables correlacionadas en la Tabla 2, además en algún momento definen con mayor precisión la talla y funcionalidad del animal. Por ejemplo, la alzada a la cruz (AC), presentó un valor significativo de correlación ($p < 0,01$), con el perímetro del tórax y se sabe que este ha sido utilizado a través del uso de cintas métricas para determinar el peso corporal de un animal; es decir que, si se carece de la cinta métrica, se podría determinar el peso del animal por su alzada a la cruz.

3. Análisis de índices morfométricos:

Los índices morfométricos estudiados se clasificaron en índices raciales y en índices funcionales Índice Cefálico (ICE): anchura de la cabeza/longitud de cabeza. Índice Facial (IFA): anchura de la cara/longitud de cara. Índice Torácico (ITO): diámetro bicostal/diámetro dorso esternal. Índice Corporal (ICO): diámetro longitudinal/perímetro torácico. Índice de Proporcionalidad (IPR): alzada a la cruz/diámetro longitudinal. Índice Pelviano (IPE): anchura de la grupa/longitud de la grupa. Índice Metacarpo-Torácico (IMTOR): perímetro de la caña/perímetro torácico. Índice Metacarpo-Costal (IMCOS): perímetro de la caña/diámetro bicostal. Profundidad Relativa del Tórax (IPRT): diámetro dorso-esternal/alzada a la cruz. Índice Pelviano Transversal (IPETR): anchura de la grupa/alzada a la cruz. Índice Pelviano Longitudinal (IPELO): longitud de la grupa/alzada a la cruz. Peso relativo o Índice de Compacidad (PREL): peso corporal/alzada a la cruz. Carga de la caña (PRC): perímetro de la caña/peso corporal. Espesor relativo de la caña (IECÑA): perímetro de la caña/alzada a la cruz (Tabla 3).

Índice Cefálico (ICE): anchura de la cabeza/ longitud de cabeza. Índice Facial (IFA): anchura de la cara/longitud de cara. Índice Torácico (ITO): diámetro bicostal/diámetro dorso esternal. Índice Corporal (ICO): diámetro longitudinal/perímetro torácico. Índice de Proporcionalidad (IPR): alzada a la cruz/diámetro longitudinal. Índice Pelviano (IPE): anchura de la grupa/longitud de la grupa. Índice Metacarpo-Torácico (IMTOR): perímetro de la caña/perímetro

torácico. Índice Metacarpo-Costal (IMCOS): perímetro de la caña/diámetro bicostal. Profundidad Relativa del Tórax (IPRT): diámetro dorso-esternal/alzada a la cruz. Índice Pelviano Transversal (IPETR): anchura de la grupa/alzada a la cruz. Índice Pelviano Longitudinal (IPELO): longitud de la grupa/alzada a la cruz. Peso relativo o Índice de Compacidad (PREL): peso corporal/alzada a la cruz. Carga de la caña (PRC): perímetro de la caña/peso corporal. Espesor relativo de la caña (IECÑA): perímetro de la caña/alzada a la cruz.

Tabla 3. Valores medios, mínimos, máximos y desviación estándar del peso corporal y de los 14 índices morfométricos analizados en hembras BON

Variable (cm)	Media	Mínimo	Máximo	Desv. Std
PESO	439.042	280.000	640.000	68.612
ICE	46.720	41.180	54.550	2.474
IFA	75.829	61.760	100.000	6.651
ITO	100.587	95.160	105.8000	2.430
ICO	84.501	76.970	91.720	3.967
IPR	83.152	74.390	91.730	3.816
IPE	92.662	83.020	106.820	4.695
IMTOR	9.481	8.540	10.630	0.461
MICOS	24.401	21.920	27.870	1.394
IPRT	55.178	50.000	60.500	2.166
IPETR	38.516	33.880	43.090	2.267
IPELO	41.601	36.070	45.450	2.106
PREL	356.872	241.380	481.200	48.931
PRC	3.854	2.660	5.310	0.525
IECÑA	13.520	12.070	14.840	0.632

Índices raciales. (ICO): $84,5 \pm 3.9$ cm Indica que los animales muestreados son de troncos acortados, anchos y espesos en relación con sus capacidades torácicas, animales zootécnicamente definidos como *Brevilineos* (ITO): $100 \pm 2,4$ cm relaciona las medidas de diámetro bicostal con diámetro dorsoestrenal, nos

indica que son animales *ultrabrevilineos*. Este índice presenta variación, ya que su valor está afectado por el diámetro bicostal que es una medida que normalmente tiene gran variabilidad, teniendo en cuenta que depende del estado de carnes y reproductivo del animal al momento de tomar la medida. Las vacas BON exceden casi en el doble al ITO de las vacas CC el cual fue de $55,04 \pm 12,83$ cm., (Sastre, 2003), poniéndose en evidencia la amplitud de la cavidad torácica y por tanto pulmonar de las BON, característica adquirida como adaptación a las alturas de las zonas montañosas en las que se encuentran, diferente a las CC las cuales viven en zonas bajas.

Índices funcionales. (IMCOS): $24,4 \pm 1,3$ cm, indica mayor finura del esqueleto y mayor amplitud de la cavidad torácica; ya que a mayor diámetro bicostal, menor será el IMCOS. No se encontraron estudios en la revisión de literatura con otras razas criollas, para compararlos con los de este trabajo. (IPRT): $55,1 \pm 2,1$ cm. (IPE): $92,6 \pm 4,6$ cm. (PRC): $3,8 \pm 0,5$ cm. (IECÑA): $13,5 \pm 0,6$ cm. (IMTOR): $9,4 \pm 0,4$ cm, según Aparicio (1960), en vacas de aptitud láctea, el perímetro de la caña (16,5 cm.) debe estar comprendido diez veces en el perímetro torácico (175,2cm.); siendo, por tanto, el índice más favorable cuanto más se acerque a la cifra especificada como base. (IPETR): $38,5 \pm 2,2$ cm, relaciona la alzada a la cruz con el diámetro dorsoesternal, indica que son animales de gran amplitud de la cavidad torácica en comparación con sus extremidades acortadas, las cuales se consideran apropiadas para el desplazamiento de zonas montañosas y terrenos abruptos, además indica que son animales especializados en la producción de carne ya que el diámetro dorsoesternal (67,7) es superior a la mitad de la alzada a la cruz (61). (IPELO): $41,6 \pm 2,1$ cm. (PREL): $356,8 \pm 48,9$ cm. (IPR): $83,1 \pm 3,8$ cm (Aranguren, 2001).

Las anteriores medidas de la caja pélvica denotan una buena amplitud de caderas, buena proporcionalidad de los diámetros pélvicos con respecto a la conformación general, por lo que raras veces ocurran distocias en estos animales. Luego de analizar en general las variables; se observó, que algunas características tales

como profundidad, perímetro oblicuo del tórax, ancho del pecho, diámetro longitudinal, alzadas, dan a conocer que son animales rectangulares cilíndricos, característica propia de la línea cárnica (Pere-Miquel, 2007).

CONCLUSIONES

- El modelo morfoestructural del ganado Blanco Orejinegro (BON), en este estudio, demostró que la raza es armónica; indicando que existe, en el hato estudiado, un alto grado de homogeneidad que podría atribuirse al hecho de ser un hato cerrado a la influencia de poblaciones exógenas con otras tendencias genéticas.
- El desnivel entre las alturas de la cruz y anca o grupa, donde la primera es menor, y la fortaleza de sus extremidades anteriores, así como el valor de índice corporal y su interpretación de animales de troncos acortados, anchos y espesos, son indicativos claros de su adaptación a terrenos abruptos y aptitud para el trabajo y producción de carne.
- La talla del ganado BON, en este estudio, comparada con otras razas criollas como Hartón del Valle, Sanmartinero, Casanareño y Caqueteño es inferior en aproximadamente 10 cm, y ese menor tamaño y las características antes descritas son una corroboración adicional que su talla obedece a su adaptación a la zona abrupta de los Andes colombianos, en dónde animales de gran talla difícilmente se podrían desplazar.
- Los resultados de este estudio son una contribución a la caracterización de la raza BON y deben servir de base para realizar otros, que analicen las relaciones existentes entre las medidas e índices morfométricos con peso, características reproductivas y aptitudes productivas de carne, leche y trabajo de esta y otras razas.

RECOMENDACIONES

- Este trabajo puede servir como base para la realización de otros estudios y para la elaboración de programas de selección tendientes a corregir aquellas características que se consideren inapropiadas para el desarrollo futuro de las razas criollas.
- Este tipo de estudio debe complementarse con el registro sistemático de las características de importancia económica como la reproducción, crecimiento y producción de leche.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aparicio, S. G. Exterior de los grandes animales domésticos, Morfología externa, Córdoba, (España), ed. Imprenta Moderna, p. 197-238. 1960.
2. Aranguren, F. J. Introducción general a la clasificación morfológica de los bovinos de carne con referencia a la raza pirenaica. Revista Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto (FEAGAS), No 19. Madrid (España). p 50-69. 2001.
3. Buitrago, F; Gutiérrez, I. D. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Fondo Nacional del Ganado (FEDEGAN); German Martínez C (ed.), p 65-73. 1999.
4. Floriano, P. L.; Trujillo, Y. Caracterización faneróptica, morfológica y morfométrica del ganado criollo Caquetense. Tesis de grado, Universidad de la Amazonía. 2005.
5. Gómez, A. M. Influencia de tamaño en eficiencia reproductiva y productiva de vacas Brahman en el trópico. Universidad de la Salle. Facultad de Medicina Veterinaria. Bogotá D. C. 1998.
6. Herrera, M., Rodero, E., Gutiérrez, M. J., Peña, F., Y Rodero, J. M. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphostructural differentiation of andalusian caprine breeds. Small Ruminant Research, p 39-47. 2003.
7. Husu K. J. El bienestar animal en la legislación de la unión europea y a escala internacional. En: Actas del seminario: La Institucionalización del bienestar animal, un requisito para su desarrollo normativo, científico y productivo, Santiago de Chile, 11-12 de noviembre de 2004.
8. López A., Saldarriaga O., Arango A., Rúgeles M., Ossa J, Zuluaga F., Olivera M., Bermúdez N., Bedoya G., Ossa J. Ganado Blanco Orejinegro (BON): Una alternativa para la producción. Rev Col Cienc Pec., 14: 2. 2001.
9. Martínez, C. G. El ganado criollo colombiano Blanco Orejinegro (BON). Animal Genetic Resources Information. UNEP FAO. (Roma) 9: 33-44. 1992.

10. Martinez, C. G. The Colombian cattle breed. Proceedings of the Third Global Conference on Conservation of Domestic Animal Genetic Resources. En: R.D. Crawford, E.E. Lister, y J.T. Buckley (Ed.). Rare Breed International. Kingston. Ontario, Canadá, p 161-166. 1995.
11. Martínez, C. G. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. En: Memorias. Censo y caracterización de los sistemas de producción del ganado criollo y colombiano. Bogotá, D.C. Colombia. p 13-64. 1999.
12. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR). Situación de los recursos Zoogenéticos en Colombia. Bogotá D.C. 2003.
13. Pere-Miquel I. Índices de interés funcional en la raza bovina "Bruna Dels Pirineus" REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, VIII: 6: 1-7. 2007.
14. Pinzón M. E. Historia de la ganadería bovina en Colombia. Banco Ganadero (Col.) 4 (1): 208. 1984.
15. S.A.S. SAS user's guide: Statistics. Statistical Analysis System. Inc., Cary, N. C. 1995.
16. Sastre, H. J. Ganado criollo Casanare, descripción etnológica y estrategias para su rescate y conservación. España; Departamento de producción animal universidad de Córdoba. 2003.
17. Sierra L. E.; Velásquez P. D. Parámetros reproductivos y algunas medidas bovinométricas del ganado criollo Sanmartinero en la granja Iracá (San Martín - Meta). Tesis de grado para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad de Los Llanos. Villavicencio. 2000.
18. Vaca M. E. Análisis retrospectivo del comportamiento reproductivo y crecimiento predestete de un hato mixto de ganado criollo Sanmartinero y Cebú y sus cruces recíprocos. Trabajo de Grado en Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Fundación Universitaria Agraria De Colombia UNIAGRARIA". Bogotá. 2002.
19. Valderrama M. Razas Criollas y colombianas puras. Memorias. Convenio 135-01. Asocriollo. 2003.
20. Warriss P. the transport of animals: a long way to go. The Veterinary Journal 168: 213-214, 2004.