

## Medidas corporales e índices zoométricos de toros Criollo Limonero de Venezuela

Gloria Contreras<sup>1</sup>, Zuleima Chirinos<sup>2</sup>, Edgar Molero<sup>1</sup>, Anne Paéz<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA). Estación Local Carrasquero, estado Zulia, Venezuela. <sup>2</sup>Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía, Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. Correo electrónico: gcontreras@inia.gob.ve.

### RESUMEN

Con el objetivo de determinar las principales medidas corporales y sus relaciones mediante índices zoométricos se evaluaron, 49 toros Criollo Limonero puro. Se midieron: Altura a la cruz (ACR), Altura a la cadera (ACD), Perímetro torácico (PTO), Perímetro de cadera (PCA), Longitud corporal (LCO), Ancho de grupa (AGR), Ancho de tórax (ATO), Perímetro de la caña (PCA), Longitud de la grupa (LGR), Largo de la cabeza (LCA), Ancho de cabeza (ACA), Longitud de la cola (LOC), Grosor de la cola (GCO); y los índices: Cefálico (ICE), Torácico (ITO), Corporal (ICO), Corporal lateral (ICL), Anamorfosis (IAN), Pelviano (IPE), Dáctilo-torácico (IDT), Dáctilo-costal (IDC), Pelviano transversal (IPT), Pelviano longitudinal (IPL), Espesor relativo de la caña (IER), y Carga de la Caña (ICC). Se estimaron estadísticos descriptivos y coeficientes de correlación de Pearson utilizando el programa SAS®. Las mediciones mostraron bajos coeficientes de variación (3,32 ACR y 10,88 PTO), reflejando gran homogeneidad fenotípica. Encontrándose correlaciones positivas ( $P < 0,001$ ) entre el peso vivo y las características morfológicas estudiadas; siendo el PTO el más correlacionado ( $r = 0,93$ ). Los índices zoométricos, oscilaron entre 2,38 (IAN) y 194,03 (IPE). Describiéndose los toros Criollo Limonero como un biotipo netamente dolicocefalo, de gran uniformidad morfológica, eumétricos, proporciones mediolínea, grupa concavilínea, líneas dorso-lumbares ascendentes hacia la grupa, volumen corporal en armonía con el desarrollo óseo, cañas y aplomos robustos, con tendencia a desarrollar tejido muscular en la zona de cortes más valiosos y aptitudes productivas tanto para la producción de leche como para la producción de carne.

*Palabras clave:* Criollo Limonero, toros, medidas corporales, índices zoométricos.

### Body measurements and zoometric indexes of the creole limonero Bulls of Venezuela

#### ABSTRACT

In order to determine body measurements and their relationships through zoometric indexes 49 pure Criollo Limonero bulls were evaluated. Different measures were taken: height to cross (HCR), height to hip (HTH), thoracic perimeter (PTO), hip perimeter (HP), body length (BL), rump width (GRW), thorax width (TW), shank perimeter (SP), rump length (GRL), head length (HL), head width (HW), tail length (TL), tail thickness (TT); and zoometric indexes: Cephalic (CEI), Thoracic (TOI), Body (BOI), Side Body (SBI), Anamorphous (ANI), Pelvian (PEI), Dactylo-thoracic (DTI), Dactylo-costal (DCI), Pelvian Transversal (PTI), Pelvian Longitudinal (PLI), Shank relative thickness (SRI), and Shank load (SLI). Descriptive analysis and Pearson correlation was made with SAS® software. The measures showed low coefficients of variation (3.32 HCR and 10.88 PTO), reflecting a high phenotypic homogeneity. Positive correlation ( $P < 0.001$ ) was found between body weight and morphological characteristics, the thoracic perimeter was the most correlated ( $r = 0.93$ ). Zoometric Indexes ranged from 2.38 for ANI and 194.03 for PEI. The Criollo Limonero bulls are described as a clearly dolichocephalic biotype, with good morphological uniformity, eumetric, of half-line proportions, concave rump, region dorsal-lumbar ascending towards the rump, and body size in harmony with bone development, shank and legs robust, with tendency to develop muscle tissue in the zone of most valuable cuts and of productive aptitudes for milk and meat production.

*Key words:* Creole Limonero, bulls, body measurements, zoometrics indexes.

## INTRODUCCIÓN

Los bovinos “Criollos” de América Latina, tienen su origen común de los vacunos traídos por los españoles y portugueses durante la colonización. El ganado Criollo Limonero se desarrolló en Venezuela durante un periodo de más de 500 años, principalmente por un proceso de selección natural, dando como resultado las formas y dimensiones que presentan en la actualidad (Bracho, *et al.*, 2002).

Estos bovinos, no están registrados como raza, pero analizando los criterios que definen una raza considerados por diferentes especialistas encontramos que todos coinciden en que en la raza debe existir “homogeneidad en caracteres determinados genéticamente” estos caracteres son diversos, unos de tipo fisiológico-productivo y otros morfológicos (Rodero y Herrera, 2000). Para Sierra (2000), raza es un concepto técnico-científico, identificador y diferenciador de un grupo de animales a través de una serie de características (morfológicas, productivas, psicológicas, de adaptación, entre otras) que son transmisibles a la descendencia, manteniendo cierta variabilidad y dinámica evolutiva. Por esas razones y debido a la riqueza genética que presenta, el ganado Criollo Limonero en la búsqueda de su reconocimiento como raza, se han caracterizado morfológicamente las vacas (Contreras, *et al.*, 2011; Ríos, *et al.*, 1959), no así los machos.

Las cualidades y aptitudes de una raza o su inclinación hacia determinada producción zootécnica, se pueden conocer directamente midiendo las características de interés zootécnico económico o indirectamente a través de la zoometría, teniendo información sobre las medidas corporales, las cuales responden a su vez además del aporte genético de cada raza, a la influencia de factores inherentes al individuo, como el sexo, la edad y el ambiente en el cual se desenvuelven, permitiendo conocer la morfología que ha adquirido el ganado a través del tiempo y las capacidades productivas o su inclinación hacia determinada producción zootécnica (Rodríguez, *et al.*, 2001).

Por otra parte, la morfología externa refuerza su valor como descriptora, diferenciadora e identificadora del individuo o de la raza y además establece la coordinación adecuada entre los

parámetros morfológicos, genéticos, fisiológicos, reproductivos, productivos para que pueda permitir una mejor valoración productiva del individuo o de una raza (Sierra, 2009).

La evaluación de los toros Criollo Limonero permite: a) cuantificar la conformación corporal, para la caracterización y diferenciación racial, (b) definir el fenotipo como criterio identificador de raza, individuo y tipo que han adquirido los machos, (c) compararlos con otros toros Criollos existentes en latino américa, (d) conocer zoométricamente las capacidades productivas o su inclinación hacia determinada producción zootécnica y (f) describir el patrón o estándar racial de los toros Criollo Limonero.

La presente investigación, forma parte del proyecto nacional “Mejoramiento, Preservación y Difusión de la Raza Criollo Limonero en Venezuela” con el objetivo de determinar las medidas corporales y sus relaciones mediante índices zoométricos de toros Criollo Limonero en condiciones de bosque seco tropical.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 49 toros Criollo Limonero puro adultos (> 3 años; máximo: 9,41años; mínimo: 3,16 años) y edad promedio de  $5,49 \pm 1,62$  años. Este lote de toros, corresponde al total de machos existentes en la Estación Local Carrasquero, presentando un estado de carnes variable en la valoración “in vivo” (peso vivo promedio: 390,33 kg; máximo: 563; mínimo: 275 kg). Son propiedad del Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras (MPPAT) y están adscritos al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ubicada en el sector Playa Bonita de la vía Carbones del Guasare, parroquia Monseñor Sergio Godoy, municipio Mara del estado Zulia, Venezuela a 11° N y 72° O.

La zona se caracteriza como bosque seco tropical, con un intervalo de precipitación anual de 810 a 920 mm, temperatura media anual de 27,4°C, con valores máximos de 35,2°C y mínimos 19,7°C, 77,3% de humedad relativa y 6,17 m.s.n.m. (Ewel, *et al.*, 1976).

Las medidas se realizaron en centímetros, utilizando cinta métrica inextensible y bastón de madera métrico, incluyeron: Altura a la cruz (ACR), Altura a la cadera (ACD), Perímetro torácico (PTO), Perímetro de cadera (PCA), Longitud corporal (LCO), Ancho de grupa (AGR), Ancho de tórax

(ATO), Perímetro de la caña (PCA), Longitud de la grupa (LGR), Largo de la cabeza (LCA), Ancho de cabeza (ACA), Longitud de la cola (LOC), Grosor de la cola (GCO). El mismo día, se tomó el peso vivo de cada toro, con báscula de 1500 kg de capacidad. Se estimaron estadísticos descriptivos y coeficientes de correlación de Pearson con el paquete estadístico SAS (2003) versión 9.1.

A partir de las medidas lineales, se determinaron los índices zoométricos utilizando las siguientes fórmulas expresadas en porcentaje (Aparicio, 1974; Dubuc, 1991; Martínez, *et al.*, 1998; Müller, 1956; Parés, 2009).

#### - Etnológicos:

Cefálico (ICE) = (Ancho de la cabeza/largo de la cabeza).

Torácico (ITO) = (Ancho de tórax/altura de tórax).

Corporal (ICO) = (Longitud corporal/perímetro torácico).

Corporal-lateral (ICL) = (Altura a la cruz/longitud corporal).

Anamorfosis (IAN) =  $\text{Perímetro torácico}^2 / (\text{altura a la cruz})$ .

Pelviano (IPE) = (Ancho de grupa/longitud grupa).

#### - Índices relacionados a las aptitudes productivas:

##### Capacidad lechera:

Dáctilo-torácico (IDT) =  $(\text{Perímetro de la caña} / \text{perímetro torácico})$ .

Dáctilo-costal (IDC) =  $(\text{Perímetro de la caña} / \text{ancho de tórax})$ .

##### Capacidad Cárnica:

Pelviano-transversal (IPT) =  $(\text{Ancho de grupa} / \text{alzada a la cruz})$ .

Pelviano-longitudinal (IPL) =  $(\text{Longitud de la grupa} / \text{alzada a la cruz})$ .

##### Otros Índices:

Espesor relativo de la caña (IER) =  $(\text{Perímetro de la caña} / \text{alzada a la cruz})$ .

Carga de la Caña (ICC) =  $(\text{Perímetro de la caña} / \text{Peso vivo})$ .

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número de medidas corporales que toman la mayoría de los autores para caracterizar el ganado bovino, fluctúa entre seis y catorce. Para este estudio se tomaron trece (13). El Cuadro 1 muestra los estadísticos descriptivos estimados. La edad promedio de los toros Criollo Limonero (Figura) fue de 5,49 años y peso corporal de 390,33 kg. Los coeficientes de variación (CV) mostraron baja variabilidad (3,32 para ACR y 10,88 para PCA), reflejando homogeneidad fenotípica de los machos.

Estos resultados, fortalecen la base para la creación del estándar de la raza Criollo Limonero; a través del peso y tamaño, se evidencia que es una raza eumétrica (mediano peso y tamaño) y por su morfología regional (Cabeza, tronco, grupa y extremidades) de proporciones mediolíneas, algunos con pequeños desplazamientos a longilíneos (estirados, estrechos y alargados), líneas dorso-lumbares ascendentes hacia la grupa, propias de animales con escasa selección.

Del mismo modo, resultados similares de homogeneidad entre los machos, se reportan en bovinos criollos de otros países como Argentina, Colombia y Uruguay (Mahecha, *et al.*, 2002; Martínez, *et al.*, 1998; Rodríguez, *et al.*, 2001).

Se evidenció correlación fenotípica altamente significativa entre el peso vivo y casi todas las características morfológicas estudiadas, resultando el perímetro torácico ( $r=0,93$ ;  $P<0,001$ ) como el mejor indicador del peso vivo, igual como lo han señalado otros investigadores (Mahecha, *et al.*, 2002).

En cuanto al resto de las medidas corporales, la altura a la grupa o la altura a la cruz fueron utilizadas desde hace muchos años para el estudio del desarrollo esquelético, afirmando algunos autores que la altura a la grupa es un carácter que indica la madurez a edad temprana, seguido por la altura a la cruz y el ancho de tórax; otros estudios aseguran que la inclusión de la altura y el peso puede ser la mejor opción para la selección por tamaño, aunque siendo también útiles las medidas de la caña y la altura a la cadera en edades tempranas para predecir el peso y el tamaño en la madurez; las medidas largo de la cabeza, ancho de cabeza, longitud y grosor de la cola tienen gran importancia en la caracterización de la raza, ya que son las que van a establecer las diferencias existentes

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos y correlación fenotípica entre el peso corporal (kg) y las características morfológicas (cm) en toros Criollo Limonero.

Característica	Media	DE	Mínimo	Máximo	CV	(r) *
Edad (años)	5,49	1,62	3,16	9,41	29,43	-
Peso Corporal	390,33	64,89	275,00	563,00	16,62	-
ACR	126,65	4,21	116,00	135,00	3,32	0,69*
ACD	133,22	4,80	123,00	144,00	3,60	0,70*
PTO	173,47	9,57	150,00	193,00	5,52	0,93*
PCA	174,76	19,02	150,00	286,00	10,88	0,50*
LCO	132,04	6,33	120,00	149,00	4,80	0,78*
AGR	68,37	3,68	60,00	76,00	5,38	0,69*
ATO	86,73	4,79	75,00	96,50	5,52	0,77*
PCA	19,59	1,24	17,00	23,00	6,33	0,82*
LGR	35,33	2,48	31,00	41,00	7,01	0,79*
LCA	49,08	2,33	45,00	54,00	4,74	0,37**
ACA	26,71	1,79	23,00	30,00	6,70	0,26 <sup>ns</sup>
LOC	85,65	5,31	72,00	98,00	6,20	0,33**
GCO	25,10	1,60	21,00	28,00	6,36	0,37*

ACR: Altura a la Cruz; ACD: Altura a la cadera; PTO: Perímetro torácico; PCA: Perímetro de cadera; LCO: Longitud corporal; AGR: Ancho de grupa; ATO: Ancho de tórax; PCA: Perímetro de la caña; LGR: Longitud de la grupa; LCA: Largo de la cabeza; ACA: Ancho de cabeza; LOC: Longitud de la cola; GCO: Grosor de la cola. DE: Desviación estándar; CV: Coeficiente de variación; r: Correlación fenotípica. \*:P<0,001. \*\*:P<0,05 <sup>ns</sup>: no significativo

en los estudios comparativos, por sexo dentro de la raza y entre razas (Herrera y Luque, 2009; Rodero, *et al.*, 2009; Sánchez e Iglesias, 2009).

Los índices zoométricos (Cuadro 2) muestran muy poca variabilidad en un rango de 3,69 para ICL y 11,43% para ICC, reflejando una gran homogeneidad fenotípica entre los toros evaluados. El ICE permite clasificar los animales en dolico, braqui y mesocéfalos el valor obtenido (54,53%) corresponde a animales dolicocefalos, aunque con una tendencia hacia la mesocefalia, ya que predomina la longitud de la cabeza con relación a su anchura (Martínez, *et al.*, 1998).

El ITO 68,47% refleja la forma de la sección torácica como elíptica dentro del valor indicado para el ganado tipo lechero (<=75 hasta 60), según Dubuc (1991). El ICO (76,20%) resultó ligeramente inferior al rango reportado para bovinos tipo lechero (78-83%) y superior para el tipo cárnico (64-70%) como

lo indica Dubuc (1991), mientras que, el ICL (96,04%) fue mayor al reportado en otros bovinos Criollos (Martínez, *et al.*, 1998; Rodríguez, *et al.*, 2001). Estos índices ITO, ICO y ICL tienen el mismo significado, ya que están referidos a la longitud corporal y al ancho del tórax determinando la forma de la sección torácica de acuerdo al tipo de ganado, lechero (más elíptico) y cárnico (más circular), aunque se muestren completamente diferentes en sus valores numéricos.

El índice de anamorfosis (IAN), determina como es la conformación del individuo, en bovinos si este valor es alto (4,0 y 5,0) se refiere a un animal productor de carne y si es bajo (2,5 y 3,0) se corresponde con una animal con tendencia a producir más leche que carne, en este estudio el IAN (2,38) encontrado se corresponde con un animal más longilíneo y se ubicó dentro del mismo rango de valores obtenidos en otros bovinos criollos (Mahecha, *et al.*, 2002; Martínez, *et al.*, 1998; Rodríguez, *et al.*, 2001).





Figura: Toro Criollo Limonero. Estación Local Carrasquero INIA.

Cuadro 2. Índices zoométricos en toros Criollo Limonero.

Índice (%)	Media	DE	Mínimo	Máximo	CV
ICE	54,53	4,26	46,00	64,44	7,81
ITO	68,47	2,72	63,67	73,64	3,97
ICO	76,20	2,83	70,98	81,44	3,72
ICL	96,04	3,54	86,90	102,50	3,69
IAN	2,38	0,21	1,94	2,80	9,03
IPE	194,03	11,22	166,67	214,71	5,78
IDT	11,30	0,47	10,36	12,43	4,12
IDC	22,60	0,93	20,73	24,85	4,12
IPT	53,99	2,45	48,87	58,87	4,53
IPL	27,88	1,44	25,20	30,83	5,18
IER	15,46	0,72	13,85	17,29	4,65
ICC	5,10	0,58	3,81	6,45	11,43

ICE: Índice Cefálico; ITO: Índice Torácico, ICO: Índice Corporal; ICL: Índice Corporal lateral; IAN: Índice de Anamorfosis, IPE: Índice Pelviano; IDT: Índice Dáctilo-torácico; IDC: Índice Dáctilo-costal; IPT: Índice Pelviano Transversal; IPL: Índice Pelviano longitudinal; IER: Índice Espesor relativo de la caña; ICC: Índice Carga de la Caña. DE: Desviación estándar; CV: Coeficiente de variación.

De acuerdo con los Índices relacionados a las aptitudes productivas el IDT proporciona una idea del grado de finura del esqueleto, siendo su valor Alto en los animales tipo lechero (11-12%) y Bajo en los de tipo cárnico (menor a 10%) Dubuc (1991); aunque para Parés (2009), un valor mayor en el IDT es para los animales carniceros y menor en los lecheros, en este caso considerando a Dubuc (1991) el valor obtenido de 11,30%, lo describe como un animal con tendencia al tipo lechero; al combinar este índice (IDT) con el IDC (22,60%) y el IER (15,46%), sugieren armonía con el desarrollo óseo, es decir con cañas y aplomos mucho más robustos que los necesarios para soportar la masa corporal.

En cuanto a los índices IPT (53,99%) y el IPL (27,88%) que indican la capacidad cárnica bovina, la relación entre anchura y longitud de la pelvis, rica en masas musculares y que a su vez se relaciona con la alzada o corpulencia del animal, nos indica en esta raza una predisposición intermedia, al desarrollo de tejido muscular en esta zona de cortes más valiosos. Esta aseveración se evidenció en trabajo de investigación sobre las características al sacrificio, rasgos de la canal y rendimiento carnicero de novillos Criollo Limonero sometidos a suplementación durante la fase de ceba a pastoreo, donde el rendimiento medio en canal para las piezas de alto valor fue de 30,36% (Rodas-González, *et al.*, 2006).

### CONCLUSIONES

Se describen los toros Criollo Limonero como un biotipo netamente dolicocefalo, de gran uniformidad morfológica, eumétricos, proporciones mediolínea, grupa concavilínea, líneas dorso-lumbares ascendentes hacia la grupa, volumen corporal en armonía con el desarrollo óseo, cañas y aplomos robustos, con tendencia a desarrollar tejido muscular en la zona de cortes más valiosos y aptitudes productivas tanto para la producción de leche como para la producción de carne.

### LITERATURA CITADA

- Aparicio, S.G. 1974. Exterior de los animales domésticos. Imprenta moderna. Córdoba España. p 324.
- Bracho, I., G. Contreras, M. Pirela y S. Zambrano, 2002. La Raza Criollo Limonero: Una realidad para la Ganadería de Doble Propósito. En: Avances en la Ganadería Doble Propósito C. González-Stagnaro, E. Soto Beloso, L. Ramírez Iglesia (eds). Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo-Venezuela. Cáp. I: 9-25.
- Contreras, G., Z. Chirinos, S. Zambrano, E. Molero y A. Páez. 2011. Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas Criollo Limonero de Venezuela. Rev. Fac. Agron.(LUZ), 28:91-103.
- Dubuc M., W. 1991. Zoometría. Zootecnia General. Ediciones Dumar, 3<sup>era</sup> Edición- Caracas Venezuela. 1: 281- 289.
- Ewel, J. J., A. Madriz y J. A. Tosi. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. FONAIAP. Caracas, Venezuela. p 265.
- Herrera, M. y M. Luque. 2009. Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica. **En:** VALORACIÓN MORFOLÓGICA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS. Coordinador Carlos Sañudo Astiz. Eds Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Artegraf, Industrias Graficas S.A. España. 3: 83-102.
- Mahecha, L., J. Angulo y L.P. Manrique. 2002. Estudio bovinométrico y relaciones entre medidas corporales y el peso vivo en la raza Lucerna. Rev. Col. Ciencia Pecuaria. 15(1): 80-87.
- Martínez, R. D., E. N. Fernández, F. J. Rumiano y A.M. Pereyra. 1998. Medidas zoométricas de conformación corporal en bovinos Criollos Argentinos. Zootecnia Tropical. 16(2): 241-252.
- Müller, D.R. 1956. Bovinotecnia Argentina. Ed. Agro. p 483.
- Parés C., P.M. 2009. Zoometría. **En:** Valoración morfológica de los animales domésticos. Coordinador Carlos Sañudo Astiz. Eds Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Artegraf, Industrias Gráficas S.A. España. 6:171-198.

- Ríos, C., V. Bodisco y F. Morillo A. 1959. Selección del ganado Criollo Lechero en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cria. Dirección de Agricultura. Centro de Investigaciones Agronómicas. Mimeografiado. Biblioteca del Centro Investigaciones Agronómicas Maracay, FV 636.3 R6. p 35.
- Rodas-González, A., J. Vergara-López, L. Arenas de Moreno, N. Huerta-Leidenz y M.F. Pirela. 2006. Características al sacrificio, rasgos de la canal y rendimiento carnicero de novillos Criollo Limonero sometidos a suplementación durante la fase de ceba a pastoreo. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 16(4): 364 – 370.
- Rodero, E. y M. Herrera. 2000. “El concepto de raza. Un enfoque epistemológico”. *Archivos Zootecnia*. 49:5-16.
- Rodero F., A. y E. Rodero S. 2009. Historia de la valoración morfológica **En:** Valoración morfológica de los animales domésticos. Coordinador Carlos Sañudo Astiz. Eds Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Artegraf, Industrias Graficas S.A. España. 2:53-78.
- Rodríguez, M., G. Fernández, C. Silveira y J.V. Delgado. 2001. Estudio Étnico de los bovinos Criollos del Uruguay. 1. Análisis Biométrico. *Archivos de Zootecnia*, 50(189-190):113-118.
- Sánchez, L. y A. Iglesias. 2009. Valoración morfológica en bovino de aptitud cárnica y razas rústicas **En:** Valoración morfológica de los animales domésticos. Coordinador Carlos Sañudo Astiz. Eds Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Artegraf, Industrias Graficas S.A. España. 9: 275-308.
- SAS. 2003. Users guide for windows environment. 9.1 Ed, Cary, SAS Institute Inc.
- Sierra, I. 2000. “El concepto de raza: Evolución y realidad”. *Archivos Zootecnia*. 50 (192):547-564.
- Sierra, I. 2009. Importancia de la morfología y su valoración en los animales domésticos. **En:** Valoración morfológica de los animales domésticos. Coordinador Carlos Sañudo Astiz. Eds Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Artegraf, Industrias Graficas S.A. España. I: 23-48.