

# **RAZA BOVINA AUTÓCTONA MACABEA, RECURSO GENÉTICO PARA EL MEJORAMIENTO Y ADAPTACIÓN A LOS ECOSISTEMAS AMAZÓNICOS ECUATORIANOS**

Vargas J.C.<sup>1\*</sup>, Delgado J.V.<sup>2</sup>, Gómez M.M.<sup>2</sup>, Viamonte M.I.<sup>1</sup>,  
Ramírez A.<sup>1</sup>, Benítez J.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador. \* rectorado@uea.edu.ec.

<sup>2</sup>Departamento de Genética. Universidad de Córdoba, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, ceiA3. Email: juanviagr218@gmail.com.

---

## **RESUMEN**

---

Se llevó a cabo esta investigación para evaluar y caracterizar la raza bovina local Macabea de la Amazonía ecuatoriana, como un recurso genético en peligro de extinción, pero promisorio para el mejoramiento genético regional. Estos animales todavía existen diseminados en pequeños núcleos, mantenida por los agricultores locales o los ganaderos pobres. La investigación se desarrolló en 58 hembras pertenecientes a ocho pequeños rebaños situados en las regiones amazónicas del Ecuador. Un estudio zoométrico se llevó a cabo para conseguir la caracterización definitiva de la raza. Un análisis estadístico de los 25 caracteres morfológicos de las 58 hembras ha determinado la existencia de un grupo homogéneo, aun cuando los animales están aislados en 8 rebaños de 2 a 22 individuos. Los resultados obtenidos aquí serán útiles en el diseño de las acciones de conservación para salvar a esta peculiar raza bovina de Ecuador.

---

**Palabras clave:** Razas autóctonas; Caracterización; Zoometría; Amazonas.

---

# MACABEA CATTLE LOCAL BREED, A GENETIC RESOURCE FOR THE IMPROVEMENT AND ADAPTATION TO THE ECUADORIAN AMAZONIAN ECOSYSTEMS

---

## ABSTRACT

---

The investigation was performed to evaluate and characterize the Macabea local cattle breed from the Ecuadorian Amazon, as an endangered genetic resource but promissory for the regional genetic improvement. These animals still exist disseminated in small nucleus, maintained by local farmers or poor livestock keepers. Research was developed on 58 females from eight small herds located in the Amazonian regions of Ecuador. A zoometric study was carried out to get the definitive breed characterization. A statistical analysis of 25 morphological traits over the 58 females have determined the existence of a homogeneous group even they are isolated in 8 herds with 2 to 22 individuals. Results obtained here will be useful in the design of conservation actions to save this peculiar cattle breed of Ecuador.

---

**Keywords:** Local breeds; Characterization; Zoometry; Amazon.

---

## INTRODUCCIÓN

La raza bovina Macabea es una población muy peculiar que tiene sus orígenes en la colonización europea del subcontinente sudamericano. Su singularidad radica en su hábitat, ya que es la única raza local Iberoamericana que se formó y se mantiene en la región amazónica, totalmente integrada, desde el punto de vista ecológico y también sociológico, ya que forma parte de las comunidades aborígenes de la región. Esta singular raza forma parte de las llamadas razas Criollas que se formaron con los recursos ibéricos traídos por los primeros colonos de la región (Rodero et al., 1992). Aunque nadie conoce como llegaron estos animales a la región, se presume que llegaron con las incursiones españolas que tuvieron lugar entre 1540 y 1548, con origen en Quito y en la costa pacífica de Guayaquil. Pero posiblemente su llegada fue posterior, ya que las incursiones mencionadas fueron desarrolladas por militares, no siendo costumbre portar bovinos en ese tipo de expediciones (Beteta, 2014). Más razonable es pensar en el año 1576, con la fundación de una de las primeras colonias amazónicas “Sevilla de Oro” y el asentamiento de familias justifica más fielmente la presencia de bovinos. Esto justifica también como llegaron estos animales a manos de la comunidad Shuar-Achuar, ya que esta nacionalidad atacó el asentamiento español en 1599,

destruyéndolo por completo. Probablemente, este acontecimiento hizo que las Macabeas se insertaran definitivamente en la región Amazónica.

Hoy en día, a pesar de encontrarse al borde de la extinción, esta raza es una gran alternativa para el desarrollo de las comunidades locales, por su increíble capacidad de adaptación al trópico húmedo, algo que muy pocas razas bovinas de origen europeo han conseguido.

El declive de esta raza se está debiendo a un conglomerado de varias causas. La primera de ellas es el cambio en el uso de la tierra. Hasta hace poco este animal era el único con capacidad de vivir en la floresta, pero con la deforestación, han aparecido grandes áreas de nuevos pastizales y con ellas se han implantado importantes explotaciones bovinas basadas en las razas asiáticas, las cuales además de quitarles espacio a las Macabeas, están erosionándolas genéticamente con cruzamientos indiscriminados con las razas Brahma y Nelore, entre otras. Por otro lado, la introducción de nuevos animales exóticos en la región Amazónica ha traído nuevas enfermedades para las que las Macabeas no estaban adaptadas. Así mismo, la transculturación de las comunidades locales está haciendo que estos animales vinculados a la producción familiar se abandonen.

El Amazonas estuvo libre de explotaciones masivas de bovinos prácticamente hasta el siglo XX. La deforestación principalmente en las riveras de los ríos aportó pastizales para los cebuinos y una moderna colonización muy agresiva que está poniendo en peligro a todo el sistema, incluido el único representante de los bovinos europeos llegados en el siglo XV con los colonizadores españoles. Estos animales están aún integrados en las comunidades Shuar-Achuar, los antiguos reductores de cabezas, manteniendo las excelentes cualidades cárnicas de su origen europeo, y una perfecta adaptación al trópico húmedo, aptitudes desarrolladas en siglos de adaptación.

En la actualidad, la delicada situación en la que se encuentra la raza, justifica la implementación de actuaciones para su conservación, y nada más importante como punto de partida que su caracterización. Ya se ha avanzado en su caracterización genética, definiéndose su perfil genético por medio de microsatélites. Los resultados obtenidos han demostrado una identidad genética clara que las integra en el grupo de las Criollas pero con una clara identidad propia.

En el presente trabajo hemos iniciado la definición del patrón racial de la población por medio de un profundo estudio zoométrico, con vistas a disponer de una base comparativa para la recuperación de los efectivos que se van encontrando en la selva y con todos ellos iniciar un programa de conservación que asegure la disponibilidad de estos animales para el desarrollo sustentable del Amazonas.

**Tabla I.** Resultados de los estadísticos descriptivos y ANOVA de distintas variables zoométricas en la raza bovina Macabea (*Result descriptive statistics and ANOVA of several zoometrical traits in the Macabea cattle breed*)

Variable	Media	CV (%)	D.E.	Min.	Máx.	Pr>F
Longitud de la cabeza	51,90	12,20	6,30	26,00	63,30	0,4728
Anchura de la cabeza	25,00	19,40	4,80	17,00	38,40	0,6927
Longitud del cráneo	23,00	21,20	4,90	14,00	36,00	0,0179*
Ancho del cráneo	19,90	18,60	3,70	11,00	26,00	0,0254*
Longitud de los cuernos	37,70	15,70	5,90	18,50	48,00	0,0055**
Ancho de los cuernos	46,80	30,00	14,00	20,50	90,00	0,0003**
Diámetro de los cachos	19,50	13,50	2,60	12,00	26,00	0,1832
Ancho del cuello	101,10	11,10	11,20	73,00	117,00	0,1391
Longitud del cuello	68,00	16,30	11,10	30,00	89,00	0,0042**
Alzada del dorso	124,40	5,80	7,30	107,00	146,00	0,0920
Alzada de la cruz	125,00	6,20	7,70	109,00	143,00	0,0184*
Alzada a la grupa	125,40	6,50	8,10	104,00	138,00	0,0271*
Largo de la grupa	52,50	8,70	4,60	45,00	63,90	0,5337
Ancho inter-iliaca	50,00	15,20	7,60	31,00	64,80	0,3825
Ancho posterior de la grupa	32,40	28,10	9,10	12,00	53,30	0,0001**
Longitud total del cuerpo	143,60	10,70	15,40	113,00	184,00	0,0087*
Diámetro longitudinal	122,00	7,40	9,00	101,00	142,00	0,9629
Perímetro torácico	177,00	6,60	11,70	143,00	205,00	0,0002**
Diámetro dorso esternal	75,30	7,50	5,70	67,30	89,00	0,0012**
Diámetro bicostal	55,90	7,30	4,10	47,00	66,00	0,6043
Perímetro de la caña	23,10	18,10	4,20	16,00	31,00	0,001**
Longitud del pezón delantero	6,80	18,40	1,30	3,50	10,00	0,0028**
Diámetro del pezón delantero	6,60	25,30	1,70	3,00	10,00	0,0021**
Longitud del pezón tracero	7,30	19,30	1,40	3,00	10,20	0,0589
Diámetro del pezón tracero	6,60	26,40	1,70	3,00	10,00	0,0107*

P>0,05=\*; P>0,01=\*\*; CV=coeficiente de variación; D.E.=desviación estándar; Min.=mínimo; Máx.=Máximo

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente trabajo tuvo una primera fase de localización que consistió en la ubicación de las explotaciones que aún disponían de ejemplares de la raza Macabea. Este proceso culminó con la identificación de ocho ganaderías extremadamente aisladas y distantes entre sí. En algunas de ellas el acceso era fluvial con recorridos de decenas de kilómetros en navegación por los ríos. Destacó una explotación con 22 ejemplares, manteniendo el resto un rango entre 2 y 8 individuos, hasta un total de 59 ejemplares con tan sólo un macho y 58 hembras, por ello el análisis estadístico se centró en este último sexo.

En las 58 hembras se registraron 25 variables zoométricas que se presentan en la tabla I, todas ellas citadas en la bibliografía con alto poder discriminatorio y por ello usadas rutinariamente en estudios de caracterización bovina (Abreu et al. 2005; Espinoza et al. 2009). A estas variables se les realizó un análisis de estadísticos descriptivos incluyendo medidas de tendencia central como la media aritmética y medidas de dispersión de los datos como la desviación estándar, el error estándar de la media, el coeficiente de variación porcentual, el rango y los máximos y mínimos. Todos estos resultados contribuyen a la definición del patrón racial de las hembras de la población.

En una segunda fase se aplicó a todas las variables un ANOVA de efectos fijos incluyendo los efectos directos de los rebaños (tabla I), con vistas a inferir posibles diferencias morfológicas entre los animales de los distintos rebaños, lo que sería indicativo de un alto grado de polimorfismo y alertaría de cruzamientos.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la tabla I se muestran los resultados del análisis de estadísticos descriptivos desarrollado sobre las 25 variables estudiadas. En ella puede verse una clara tendencia a la elipometría, tratándose de vacas ligeramente pequeñas para el contexto de la especie, como corresponde a su contexto evolutivo, ya que sus medidas generales están muy cercanas de otros criollos iberoamericanos. Ocurre también un claro paralelismo con la zoometría del criollo Uruguayo adulto (Rodríguez et al., 2001) y del bovino Pantaneiro Brasileño (Abreu et al., 2005) aunque sensiblemente mayor que el bovino Mixteco Mexicano (Méndez et al., 2002) y el bovino Chinambo del mismo país (Espinoza et al. 2009), probablemente por desarrollarse estos en zonas áridas y semiáridas frecuentemente con déficit alimentario.

Algunos estudios zoométricos se han realizado sobre otros grupos raciales ecuatorianos, destacando por reciente el presentado por Cevallos (2012) sobre el bovino criollo en la provincia de Manabí (en adelante, BCM), comparando sus dimensiones con las de otros grupos foráneos y que son animales desarrollados en

las mismas condiciones que BCM, donde observaron como las exóticas superaban al BCM de una forma muy leve. Esto parece indicar que las razas selectas por la influencia de la interacción genotipo-ambiente, no manifiestan sus totales capacidades en el trópico. El BCM mostró unas dimensiones ligeramente más grande que la Macabea, comparando ambas en estado adulto.

A pesar que en apariencia es claro el paralelismo con los grupos bovinos que definió Alderson en 1992 para el área Ibérica, en su estudio sobre los tipos de ganado Europeo, está claro que los efectos de la deriva y la adaptación al medio han hecho que los criollos en general y las Macabeas en particular se hayan empequeñecido a lo largo de los siglos con respecto a sus ancestros Ibéricos, sin duda para mejorar su adaptación al trópico húmedo.

Analizando nuestros resultados en profundidad, observamos un comportamiento dispar en las distintas variables. Mientras que ocho importantes variables por su capacidad definitoria (Alzada del dorso, Alzada de la cruz, Alzada a la grupa, Largo de la grupa, Diámetro longitudinal, Perímetro torácico, Diámetro dorso esternal y Diámetro bicostal) mostraron una clara homogeneidad en la población, presentando coeficientes de variación muy inferiores al 10%. Por otra parte, la mayor variación pareció concentrarse en las cuatro variables del pezón, longitud y diámetro de los pezones delantero y trasero. Siendo estas unas variables muy funcionales, lo que puede indicar una diversidad de uso de estos animales que se exprese en una variación en el desarrollo de los pezones. También algunas variables aisladas mostraron importantes coeficientes de variación de entre el 20% y el 30%, como fue el caso del ancho posterior de la grupa, ancho de los cuernos y la longitud del cráneo.

Las restantes variables mostraron una variabilidad media, muy común en este tipo de estudios. Quizás debamos destacar como las variables de la cabeza tienen unos niveles altos de variabilidad dentro de la moderación. Esto nos avisa de una diversidad en origen, ya que la cabeza es la región más conservadora desde el punto de vista evolutivo (Herrera y Luque, 2000).

En una segunda fase del presente estudio abordamos una inferencia sobre las diferencias entre las explotaciones muestreadas, en orden una posible fijación de la población, poco probable debido a la dispersión y el aislamiento de las mismas.

En la tabla I pueden apreciarse los resultados del ANOVA entre ganaderías para todas las variables estudiadas.

Podemos observar como 10 de las 25 variables resultaron homogéneas entre las explotaciones y otras seis mostraron unos niveles mínimos de diferenciación entre ganaderas. Las catorce restantes mostraron niveles de diversidad, de medios a altos. Por tanto, casi la mitad de las variables mostraron una clara heterogeneidad. Esto nos permite definir a la raza como una población con altos niveles de

polimorfismo, por tanto, una raza de escasos efectivos, pero muy diversa, aunque mostrando un cierto patrón de identidad.

En el futuro cercano pretendemos concluir la caracterización de la raza, incluyendo los aspectos genéticos y funcionales, para contar con una marca definida y trabajar en la puesta en valor de la raza y sus productos.

## **CONCLUSIONES**

La raza bovina Macabea es un recurso genético de gran interés para el Ecuador por tratarse de un descendiente de los bovinos Europeos que alcanzaron la región Amazónica en el siglo XVI, y portar por ello las excelentes cualidades cárnicas del grupo, junto con una extraordinaria adaptación al trópico húmedo, características que proponen a la raza como una fuente de riqueza y desarrollo sostenible en la región. Se ha demostrado como un miembro del grupo de los criollos Iberoamericanos con los que muestra un paralelismo evidente en sus dimensiones. Por su aislamiento, los efectivos estudiados no manifestaron evidencias de cruzamientos con razas exóticas. Son animales de dimensiones pequeñas que mostraron en la mitad de las variables estudiadas un alto nivel de diversidad, probablemente debida a la dispersión y aislamiento de sus efectivos, si bien la fijación de las variables esenciales apoyó con toda claridad su identidad como raza.

## **AGRADECIMIENTOS**

A todos los ganaderos que con su esfuerzo personal hacen que esta raza siga siendo una realidad y no se convierta en una más de las leyendas amazónicas. Gracias por su colaboración en la realización del presente estudio.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Alderson L. 1992. The categorisation of types and breeds of cattle in Europe. Arch. Zootec. 41 (Extra), 325-334.
- Abreu U.G.P., Santos S.A., Sereno J.R.B., Comastri-Filho J.A. & Ravanelli M.S. 2005. Caracterización morfométrica de los bovinos Pantaneiros del núcleo de conservación in situ de Nhumirim. Arch. Zootec. 54: 211-216.
- Beteta M. 2014. La ganadería española en el descubrimiento de América. FEAGAS. Madrid. pp 126.
- Cevallos O. 2012. Caracterización morfoestructural y faneróptica del bovino Criollo de la provincia de Manabí (Ecuador). Tesis de fin de Máster. Universidad de Córdoba. España. 67 pp.
- Espinoza J.L., Guevara J.A. & Palacios A. 2009. Caracterización morfométrica y faneróptica del bovino Criollo Chinampo de México. Arch. Zootec. 58 (222): 277-279.
- Herrera M. & Luque M. 2000. Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica. En: Valoración morfológica de los animales domésticos (Ed. C. Sañudo). Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. España. pp, 83-101.

- Méndez M., Serrano J., Ávila R., Rosas M., & Méndez N. 2002. Caracterización morfológica del bovino Criollo Mixteco. Arch. Zootec. 51: 217-221.
- Rodero A., Delgado J.V. & Rodero E. 1992. Primitive Andalusian livestock and their implications in the discovery of América. Arch. Zootec. 41(Extra): 383-400.
- Rodríguez M., Fernández G., Silveira C. & Delgado J.V. 2001. Estudio étnico de los bovinos del Uruguay: Análisis biométrico. Arch. Zootec. 50: 113-118.