

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA MORFOESTRUCTURAL Y FANERÓPTICA DEL PORCINO CRIOLLO (*Sus scrofa*) DE APURÍMAC-PERÚ

MORPHOLOGIC, MORPHOSTRUCTURAL AND FANEROPTIC CHARACTERIZATION OF CREOLE PIG (*Sus scrofa*) FROM APURÍMAC-PERÚ

Céspedes R.D.¹, Huamán L.M.¹, Ticona F.², Hurtado C.L.¹, Gómez J.W.³, Gómez N.C.^{4*}

¹Tesista de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Abancay, Perú.

²Médico Veterinario y Zootecnista - Actividad Privada.

³Médico Veterinario y Zootecnista, Gobierno Regional de Puno, Perú.

⁴Docente de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Av. Arenas 121, Abancay, Perú.

*gomezurviola@hotmail.com

Keywords: Biodiversity; Creole pig; Conservation.

Palabras clave: Biodiversidad; Porcino Criollo; Conservación.

ABSTRACT

Creole pig was characterized morphologic, morphostructural and faneroptically in the provinces of Andahuaylas and Abancay in the Apurímac region of Perú, in order to know their morfotype. 13 morphometric variables, 10 zoometric indices and 8 qualitative variables were analyzed. The random sample consisted of 100 adult animals (25 entire male ♂ and 25 female without pregnancy ♀ for each province) which showed mucous (84% ♂ and 94% ♀) and hooves (66% ♂ and 76% ♀) pigmented, coat abundant (82% ♂ and 78% ♀), absence of wattles (98% ♂ and 100% ♀), 12 nipples on average (24% ♂ and 38% ♀), also sexual dimorphism ($P < 0.05$) for the type ears, the number of nipples, live weight (91.09 kg ♂ and 114.29 kg ♀), height at withers (68.86 cm ♂ and 71.80 cm ♀), height at the rump (73.96 cm ♂ and 77.73 cm ♀), chest height (35.05 cm ♂ and ♀ 38.61cm), rump width (23.02 cm ♂ and 23.96 cm ♀) and chest girth (102.76 cm ♂ and 111.04 cm ♀). In both sexes predominates the frontonasal subconcave profile (38% ♂ and 46% ♀) and Iberian ear (76% ♂ and 70% ♀). Males (dolichocephalous and longilineous) and females (dolichocephalous and mediolineous) have an elipometric phenotype.

RESUMEN

Se caracterizó morfológica, morfoestructural y fanerópticamente al porcino Criollo de las provincias de Andahuaylas y Abancay en la región Apurímac de Perú, con la finalidad de conocer su morfotipo. Se analizaron 13 variables morfométricas, 10 índices zoométricos y 8 variables cualitativas. La muestra aleatoria constó de 100 animales adultos (25 ♂ enteros y 25 ♀ libres de preñez por cada provincia), los cuales mostraron mucosas pigmentadas (84 % ♂ y 94 % ♀) y pezuñas pigmentadas (66 % ♂ y 76 % ♀), pelaje abundante (82 % ♂ y 78 % ♀), ausencia de mameas (98 % ♂ y 100 % ♀) y 12 pezones en promedio (24 % ♂ y 38 % ♀); asimismo, presentaron dimorfismo sexual ($P < 0,05$) para el tipo de orejas, el número de pezones, peso vivo (91,09 kg ♂ y 114,29 kg ♀), alzada a la cruz (68,86 cm ♂ y 71,80 cm ♀), alzada a la grupa (73,96 cm ♂ y 77,73 cm ♀), diámetro dorsoesternal (35,05 cm ♂ y 38,61cm ♀), anchura de grupa (23,02 cm ♂ y 23,96 cm ♀) y perímetro torácico (102,76 cm ♂ y 111,04 cm ♀). En ambos sexos predomina el perfil frontonasal subcóncavo (38 % ♂ y 46 % ♀) y oreja tipo ibérica (76 % ♂ y 70 % ♀). Los machos (dolicocéfalos y longilíneos) y hembras (dolicocéfalos y mediolíneos) son de formato elipométrico.

INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica, el cerdo Criollo es criado mayormente en sistemas de producción extensivos y de traspatio invirtiendo poco dinero; sin embargo, en un contexto de economía de subsistencia contribuye a

mejorar la situación económica de muchas familias campesinas (Escobar, 2007). La tendencia global a intensificar los sistemas de crianza por la alta demanda de productos de origen animal, viene alentando a que las instituciones gubernamentales importen razas especializadas productoras de carne (MINAGRI, 2013). Esta introducción de porcinos exóticos no ha podido ganar aún un espacio representativo en el Perú donde predominan los porcinos criollos; no obstante, si continúan las actuales políticas agrarias nos hace presagiar que las poblaciones porcinas disminuirán poco a poco, poniendo en riesgo su variabilidad genética (Alarcón y González, 1996). En todo caso, es necesario comprender que los porcinos criollos no son solamente importantes desde el punto de vista alimentario, sino también como parte de la cultura de los pueblos. Además, el hecho que se utilice en su alimentación principalmente pastos naturales, subproductos agrícolas y restos de alimentos del hogar (Ramos, 2008), que no es adecuado para alimentar razas especializadas, hace que los campesinos apurimeños, pese a lograr rendimientos productivos no muy alentadores, continúen interesados en desarrollar sus pequeñas piaras, ya que es una alternativa para evitar ahondar los problemas de transculturación y emigración (Delgado, 2000). Por todas estas razones, el objetivo del presente estudio fue caracterizar morfológica, morfoestructural y fanerópticamente, al porcino criollo (*Sus scrofa*) en las provincias de Abancay y Andahuaylas de la región Apurímac, y de esta forma lograr información para ayudar a la correcta utilización y conservación de estos animales (Alarcón y González, 1996; Hurtado *et al.*, 2004).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se caracterizó morfológica, morfoestructural y fanerópticamente al porcino criollo de las provincias de Andahuaylas y Abancay en la región Apurímac de Perú. Se utilizó una muestra aleatoria de 100 animales adultos (25 ♂ enteros y 25 ♀ libres de preñez por cada provincia). Los datos fueron recabados de 30 granjas porcinas, considerando las posibilidades de acceso geográfico, clima, predisposición de los criadores y disponibilidad de transporte. Se registraron en hojas de observación 8 variables cualitativas (Arredondo *et al.*, 2011): perfil frontonasal (PF), tipo de oreja (TO), color de capa (CC), pigmentación de mucosas (PM), pigmentación de pezuñas (PP), presencia de pelos (PPL), mameas (M) y número de pezones. Para todas estas variables se calcularon las frecuencias absolutas y relativas, se efectuaron pruebas de significación estadística del chi-cuadrado para el contraste entre sexos (Carné *et al.*, 2007), y para estructurar y analizar las relaciones de dependencia entre variables cualitativas describiendo proximidades a nivel poblacional y por sexos, se utilizó el análisis de correspondencia múltiple (ACM) en dos dimensiones. Con la ayuda de un bastón zoométrico, una cinta métrica metálica y flexible se registraron los valores de 13 variables cuantitativas (Revidatti, 2009): longitud de cabeza (LC), longitud de cara (LR), anchura de cabeza (AC), anchura de cara (AR), alzada a la cruz (AZ), alzada a la grupa (AP), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorso esternal (DE), diámetro bicostal (DB), anchura de grupa (AG), longitud de grupa (LG), perímetro torácico (PT) y perímetro de la caña (PC). A partir de estas medidas lineales se calcularon 10 índices zoométricos: índice corporal (IC), índice torácico (IT), índice cefálico (ICE), índice facial (IF), índice pelviano (IPE), índice de proporcionalidad (IP), índice de compacticidad (ICP), índice de carga de caña (ICC), índice de profundidad relativa del pecho (IPRP), índice metacarpotorácico (IMT). Se calcularon para todas estas variables morfométricas, la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de variación (CV). Así mismo, se realizó el análisis de varianza (ANOVA) de un solo factor, considerando procedencia y sexo. La armonicidad morfoestructural, fue analizada a través de los coeficientes de la correlación de Pearson. El peso vivo (PV) fue estimado mediante la fórmula matemática de Correa (2005), $PV = [(PT^2) L (longitud desde la base de la oreja hasta el nacimiento de la cola)] * 69,3$. La base de datos y los análisis estadísticos fueron estructurados y analizados con la hoja de cálculo de EXCEL y el programa SPSS v. 20 (SPSS Inc., 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los porcinos de las provincias de Abancay y Andahuaylas muestran dimorfismo sexual para el tipo de orejas ($P < 0,05$), siendo éstas en su mayoría del tipo ibérico [♂ (76 %) y ♀ (70 %)]. No manifestaron dimorfismo, el perfil frontonasal subcóncavo (38 % ♂ y 46 % ♀), el color de capa íntegro (66 % en ambos sexos), la

pigmentación de mucosa (84 % ♂ y 94 % ♀) y pezuñas (66 % ♂ y 76 % ♀), la presencia de pelos abundante (82 % ♂ y 78 % ♀), la ausencia de mameas (98 % ♂ y 100 % ♀) y el número de pezones promedio (10 ♂ y 12 ♀). La matriz de discriminación obtenida en el ACM indicó que las variables que se asocian según su frecuencia e importancia en la primera dimensión, fueron: pigmentación de pezuñas, color de capa y pigmentación de mucosas; y en la segunda dimensión: tipo de orejas, perfil frontonasal y mameas.

Tabla I. Estadísticos descriptivos y análisis de varianza entre sexos y provincias para las variables (cm), peso vivo (kg) e índices morfoestructurales en hembras y machos del porcino criollo apurimeño (*Descriptive statistics and analysis of variance between sex and provinces for variables [cm], live weight [kg] and morfoestructurales índices in females and males of Apurímac pig*)

Variables	Machos			Hembras			Entre sexos	Entre provincia sig.	
	Media	D.E.	C.V. (%)	Media	D.E.	C.V. (%)	Sig.	Machos	Hembras
PV	91,09	27,87	30,60	114,29	35,81	31,33	***	n.s.	n.s.
LC	31,74	3,02	9,52	31,82	3,31	10,41	n.s.	n.s.	n.s.
LR	16,37	2,13	12,99	16,71	1,91	11,42	n.s.	*	*
AC	15,86	1,92	12,09	16,08	1,88	11,71	n.s.	***	**
AR	12,46	1,42	11,37	12,12	1,19	9,81	n.s.	***	**
AZ	68,86	6,37	9,26	71,80	7,21	10,04	*	n.s.	n.s.
AP	73,96	6,07	8,21	77,73	7,39	9,51	**	**	n.s.
DL	92,44	9,46	10,23	96,00	8,56	8,92	n.s.	*	n.s.
DE	35,05	3,59	10,26	38,61	4,44	11,51	***	n.s.	n.s.
DB	25,86	3,52	13,60	27,07	3,26	12,05	n.s.	n.s.	n.s.
AG	23,02	2,11	9,18	23,96	2,19	9,16	*	***	**
LG	27,02	2,91	10,77	28,00	2,89	10,31	n.s.	**	n.s.
PT	102,76	10,14	9,87	111,04	11,17	10,06	***	n.s.	n.s.
PC	17,41	1,86	10,71	17,42	1,91	10,96	n.s.	n.s.	n.s.
Índices	Media	D.E.	C.V. (%)	Media	D.E.	C.V. (%)	Sig.	Machos	Hembras
IC	90,15	6,65	7,38	86,85	7,64	8,80	*	n.s.	n.s.
IT	73,80	6,61	8,95	70,40	7,38	10,48	*	n.s.	n.s.
ICE	50,07	4,94	9,86	50,79	6,08	11,97	n.s.	***	**
IF	76,97	10,66	13,84	73,17	9,01	12,32	n.s.	n.s.	n.s.
IPE	85,62	6,71	7,84	85,94	6,87	8,00	n.s.	n.s.	n.s.
IP	74,74	5,03	6,73	75,03	6,90	9,20	n.s.	n.s.	n.s.
ICP	79,72	15,07	18,90	66,08	11,53	17,44	***	n.s.	n.s.
ICC	20,12	3,86	19,20	16,03	2,88	17,98	***	n.s.	n.s.
IPRP	50,94	2,99	5,86	53,78	2,79	5,18	***	n.s.	n.s.
IMT	16,97	1,18	6,93	15,71	1,12	7,14	***	n.s.	n.s.

*P<0.05; **P<0.01; ***P<0.005; n.s.: no significativo; D.E.: Desviación estándar; C.V.: Coeficiente de variabilidad; PV: Peso vivo; LC: Longitud de cabeza; LR: Longitud de cara; AC: Anchura de cabeza; AR: Anchura de cabeza; AZ: Alzada a la cruz; AP: Alzada a la grupa; DL: Diámetro longitudinal; DE: Diámetro dorsoesternal; DB: Diámetro bicostal; AG: Anchura de grupa; LG: Longitud de grupa; PT: Perímetro torácico; PC: Perímetro de caña; IC: Índice corporal; IT: Índice torácico; ICE: Índice cefálico; IF: Índice facial; IPE: Índice pelviano; IP: Índice de proporcionalidad; ICP: Índice de compacticidad; ICC: Índice de carga de caña; IPRP: Índice de profundidad relativa del pecho; IMT: Índice metacarpotorácico.

La medida de la varianza explicada por cada dimensión fue de 29,35 % y 18,65 %, respectivamente. Existe dimorfismo sexual significativo en las variables cuantitativas PV, AZ, AP, DE, AG y PT y en los índices IC, IT, ICP, ICC, IPRP, IMT (P<0.05). Las variables morfoestructurales, muestran un CV promedio de 8,21 % (AP) a 13,60 % (DB) en machos y 8,92 % (DL) a 12,05 % (DB) en hembras, evidenciando cierta heterogeneidad morfoestructural, que podría deberse a que esta constituye en parte la expresión de la

variabilidad genética, y es indicativa de una carencia de selección (Folch y Jordana, 1997). El peso vivo promedio fue de 91,09 kg machos y 114,29 kg en hembras, ambos sexos presentan un formato elipométrico de acuerdo a lo señalado por Caravaca *et al.* (2005). La alta variabilidad del peso vivo (CV; 30,60 % ♂ y 31,33 % ♀), podría deberse a factores medioambientales, edad de los animales e inclusive a que solo fue estimado mediante una fórmula matemática. Las variables morfométricas en machos y hembras: alzada a la cruz 68,86 y 71,8 cm, alzada a la grupa 73,96 y 77,73 cm, diámetro longitudinal 92,44 y 96,00 cm, perímetro torácico de 102,76 y 111,04 cm y el perímetro de caña 17,41 y 17,42 cm, respectivamente, fueron superiores a lo reportado por Barba *et al.* (1998), Hurtado *et al.* (2004), Estupiñán *et al.* (2009), Revidatti (2009), Arredondo *et al.* (2011) y Lorenzo *et al.* (2012), pero inferiores a los promedios obtenidos por Castro *et al.* (2012); la medida del perímetro de caña fue inferior a lo hallado por Hurtado *et al.* (2004) y Castro *et al.* (2012) y superior al determinado por Barba *et al.* (1998), Estupiñán *et al.* (2009), Revidatti (2009), Arredondo *et al.* (2011) y Lorenzo *et al.* (2012). Por otra parte, la altura del tórax (DE) en el cerdo debe representar normalmente del 60 al 65 % de la alzada a la cruz (Díaz Montilla, 1965), en este estudio solo representa el 52 %, lo cual evidencia que las extremidades son de mayor longitud, característico de animales rústicos o poco mejorados y que cuya aptitud es la producción de carne magra (Revidatti, 2009). En relación a los índices zoométricos se observó que los valores medios encontrados en los índices cefálicos en machos y hembras fueron 50,07 y 50,79, respectivamente, indicando la dolicocefalia en ambos sexos. El porcino criollo apurimeño es longilíneo en machos (90,15) ($IC \geq 88$) y mesolíneo en hembras (86,85) ($IC = 86-88$), por el IT longilíneo en machos (73,8) y hembras (70,4) ($IT \leq 85$). Presenta un IPRP de 50,94 en machos y 53,78 en hembras, lo cual indica su ligera tendencia a la producción de carne magra (IPRP > 50). Los CV más altos se dieron en ICC (17,98) e ICP (17,44), esto es debido, a que su cálculo es a partir del peso vivo (Revidatti *et al.*, 2004) (Tabla I). Los valores de los índices corporales y pelvianos son superiores a los reportados a nivel latinoamericano, lo que supondría que el porcino criollo apurimeño presenta un marcado desarrollo esquelético, que podría relacionarse con su rusticidad. Al correlacionar las variables morfométricas se observa coeficientes positivos y significativos siendo en machos 88 (96,70 %) y hembras 84 (92,30 %) de un total de 91, lo que indica que son animales de elevada armonía morfoestructural (Sastre, 2003; Herrera y Luque, 2009) y que podrían ser elevados a la categoría de raza (Sastre, 2003).

CONCLUSIONES

El porcino Criollo de las provincias de Abancay y Andahuaylas en la región Apurímac del Perú, se caracteriza por presentar un perfil frontonasal subcónico y tipo de oreja ibérica. Los porcinos machos (dolicocefalos y longilíneos) y hembras (dolicocefalos y mesolíneos) tienen ligera tendencia a la producción de carne. Existe dimorfismo sexual para el peso vivo, alzada a la cruz y grupa, anchura de grupa, diámetro dorsoesternal y perímetro torácico, de la misma manera, en los índices: corporal, torácico, compacticidad, carga de caña, profundidad relativa del pecho y metacarpo torácico. La armonía morfoestructural en machos y hembras es alta.

BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón E. & Gonzales E. 1996. Utilización sostenible y conservación de los recursos genéticos animales en las Américas mediante la cooperación técnica interinstitucional. Memorias 3er Congreso Iberoamericano de razas Autóctonas y Criollas, pp. 5-25
- Arredondo J.V., Muñoz J.E., Arenas L.E., Pacheco E. & Álvarez L.A. 2011. Caracterización zoométrica de cerdos criollos en Chocó-Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1: 57-59.
- Barba C.J., Velázquez F., Pérez F. & Delgado J.V. 1998. Contribución al estudio racial del cerdo criollo cubano. *Archivos de Veterinaria*, 47: 51-59.
- Caravaca F.P., Castel J.M., Guzman J.L., Delgado M., Mena Y., Alcalde M.J. & Gonzáles P. 2005. Bases de la producción animal. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, España.
- Carné S., Roig N. & Jordana J. 2007. La Cabra Blanca de Rasquera: Caracterización morfológica y faneróptica. *Archivos de Zootecnia*, 56 (215): 319-330.
- Castro G., Montenegro M., Barlocco N., Vadell A., Gagliardi R. & Llambi S. 2012. Caracterización zoométrica en el cerdo Pampa de Rocha de Uruguay. *Acta Iberoamericana de Conservación Animal*, 2:83-86.
- Correa F. 2005. Estimación del peso corporal de los animales domésticos. *Revista electrónica de veterinaria Retvet*, 6 (1): 1-5.

- Delgado J.V. 2000. Conservación de la biodiversidad de los animales domésticos locales para el desarrollo rural sostenible. *Archivos de Zootecnia*, 49 (1): 317-326.
- Díaz Montilla R. 1965. Ganado Porcino. Tercera Edición. Editorial Salvat. Barcelona, España. pp: 99-121.
- Escobar J.C. 2007. Caracterización y sistemas de producción de los cerdos criollos del cantón Chambo. Ecuador. Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
- Estupiñán K., Vasco D., Barreto S. & Zambrano K. 2009. Estudio morfoestructural de una población de cerdos naturalizados en los cantones valencia y la Maná, Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, 2: 15-20.
- Folch P. & Jordana J. 1997. Estado actual de resultados del programa de conservación genética en la raza asnal catalana. *ITEA*, 18: 348-350
- Herrera M. & Luque M. 2009. Valoración morfológica en el ganado caprino extensivo de carne. En: Sañudo, C., Valoración morfológica de los animales domésticos. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural Marino, pp. 403-429.
- Hurtado E., González C. & Ly J. 2004. Estudio morfológico del cerdo criollo del estado de Apure Venezuela. *Revista computarizada de producción porcina*, 11(3): 39-47.
- Lorenzo M., Jauregui J. & Vasquez C. 2012. Caracterización del cerdo criollo de la región Chorti del departamento de Chiquimula, Guatemala. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 2: 103-108.
- MINAGRI. 2013. Ministerio de Agricultura y Riego. En: <http://www.minag.gob.pe/portal/sectoragrario/pecuaria/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/porcinos?start=1> (consulta: 10 de noviembre de 2014).
- Ramos D.D. 2008. Caracterización de la canal y la carne del cerdo criollo y de los productos cárnicos en el departamento de Tumbes. Tumbes, Perú.
- Revidatti M.A. 2009. Caracterización de cerdos criollos del Nordeste Argentino. Córdoba, Argentina. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, Andalucía, España.
- Revidatti M., Prieto P., Capellari A., Delgado J. & Rebak G. 2004. Población de cerdos criollos de la región nordeste argentina. Estudio morfoestructural y faneróptico preliminar. Universidad Nacional del Nordeste, Argentina. *Comunicaciones científicas y tecnológicas*, 043: 1-4.
- Sastre H. 2003. Descripción, situación actual y estrategias de conservación de la raza bovina Colombiana criolla Casanare 97. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba, España.
- SPSS Inc. 2011. IBM SPSS Statistics 20 Core System. User's guide, Chicago, Illinois, USA.