

DEFINICIÓN DEL ESTÁNDAR RACIAL DEL CERDO PELÓN MEXICANO DE YUCATÁN, MEDIANTE CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS^a**DEFINITION OF THE RACIAL STANDARD OF THE CERDO PELON MEXICANO OF YUCATAN, BY PHANEROPTIC CHARACTERISTICS**

Angel-Hernández, A.^{1*}; Ortiz-Ortiz, J.R.²; Sierra-Vásquez, A.C.²; Morales-Flores, S.¹; García-Munguía, C.A.¹

¹*División Ciencias de la Vida, Universidad de Guanajuato. Ex Hacienda el Copal km 9 carretera Irapuato-Silao Irapuato, Gto.*

²*División de Estudios de Posgrado e Investigación, Instituto Tecnológico de Conkal. Avenida Tecnológico s/n Conkal, Yucatán.*

* E-mail: arturo.angelhdz@gmail.com

Fecha de envío: 03, enero, 2020

Fecha de publicación: 08, junio, 2020

Resumen:

En la Península de Yucatán el Cerdo Pelón Mexicano (CPM) es de gran importancia ya que forma parte de la cultura y gastronomía de las comunidades, los productores de CPM están creando asociaciones especializadas en la cría de este biotipo y se vuelve una necesidad contar con información que permita identificarlos y conocerlos para su preservación. El objetivo de este trabajo fue describir las variables fanerópticas del CPM para establecer parte del estándar racial. Se seleccionó a 105 cerdos, mediante un muestreo sistemático donde el criterio de inclusión fue cerdos adultos en producción. Se evaluaron 21 variables agrupadas en cuatro categorías: Características de la cabeza y mamellas, capa, forma del cuerpo, y mamas, se realizó un análisis de estadística descriptiva. El estándar racial de los cerdos Pelón Mexicano presenta un perfil dolicocefalo, hocico alargado, oreja tipo ibérica, presencia o no de mamellas, escasa presencia de pelo, este es liso, corto y de color negro, tienen una piel de color gris en varias tonalidades, homogénea y de textura lisa, el perfil dorso-lumbar es recto, el perfil ventral se presenta en forma convexa y la grupa tiene un perfil inclinado, las cuartillas son firmes y la línea mamaria se conforma de un promedio de 10 mamas.

Palabras clave: Porcinos locales, Fenotipo del cerdo.

Abstract:

In the Yucatan Peninsula, cerdo pelon mexicano (CPM) is of great importance since it is part of the culture and gastronomy of the communities, CPM producers are creating specialized associations in the breeding of this biotype and it becomes necessary to have information that allows them to be identified and known for preservation. The objective of this work was to describe the phaneroptic variables of CPM to establish part of the racial standard. The present study included 105 pigs cerdo pelon mexicano from the region, a systematic sampling was performed where the inclusion criterion was adult pigs in production. We used a pig identification card

^a La investigación es derivada de una tesis de posgrado.

containing 21 variables that were grouped into four categories: head and mamellas characteristics, layer, body shape and breasts. A descriptive statistics analysis was performed. The racial standard of pigs cerdo pelon mexicano presents a dolichocephalic profile, elongated snout, Iberian-type ear, presence or absence of mamellas, scarce presence of hair, this is smooth, short and black, have a gray skin in several shades, homogeneous and smooth texture, the dorsum-lumbar profile is straight, the ventral profile is presented in a convex shape and the rump has a sloping profile, the sheets are firm and the mammary line conforms to an average of 10 breasts.

Keywords: Local pigs, phenotype of the pig.

INTRODUCCIÓN

El Cerdo Pelón Mexicano (CPM) fue introducido en México hace más de medio milenio, procedente de la Península Ibérica (Lemus & Ly, 2010), su población se localiza en las regiones costeras del sureste, comprendiendo los estados de Oaxaca, Veracruz, Tabasco, Chiapas, Campeche, Quintana Roo, Yucatán y algunos estados hacia el occidente como Nayarit y Jalisco (Lemus et al., 2005; Fuentes-Mascorro et al., 2011; SAGARPA, 2016), debido a esta distribución geográfica existen diferencias fenotípicas entre poblaciones causadas por el manejo y el ambiente en el que se desarrollan (Hurtado et al., 2004; Martínez et al., 2016), en la Península de Yucatán se produce de forma tradicional y representa un recurso zogenético de gran importancia, ya que es parte de la cultura y gastronomía de las comunidades rurales (Sierra, 2006; Sierra, 2010).

Actualmente la porcicultura industrial ha tenido una gran influencia en los productores tradicionales provocando que algunas razas exóticas y sus híbridos, se integren a estos sistemas de producción, dando como resultado la pérdida del CPM en su estado puro (Lemus, 2008; Lemus & Ly, 2010; FAO, 2014; Perezgrovas, 2014), por lo tanto el CPM se convierte en un animal valioso ya que es una fuente genética útil para el futuro (Lemus et al., 2005), además en la actualidad el CPM se ha revalorizado ya que diversos programas sociales con el objetivo de atender problemas de seguridad alimentaria han permitido la repoblación y reinserción de este recurso local en las zonas principalmente rurales de Yucatán, también ha despertado el interés en el rubro restaurantero por su sabor (Sierra-Vásquez et al., 2016).



Es importante entonces, caracterizar fenotípica y genéticamente a las poblaciones locales de cerdos (FAO, 2012), existen diferentes estudios sobre la morfometría y otras características fenotípicas asociadas al crecimiento y al comportamiento reproductivo (Chan et al., 2015; Pérez et al., 2015; Sierra-Vásquez et al., 2016). Actualmente en la Península de Yucatán los productores de CPM crearon asociaciones especializadas en la cría de este genotipo y se vuelve necesario contar con información que permita identificarlos y conocerlos con el fin de establecer un estándar racial que sirva para apoyar el programa de conservación genética existente. Por lo anterior, el objetivo de este trabajo fue describir las variables fanerópticas del CPM para establecer parte del estándar racial.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en la Península de Yucatán, ubicada en la región este de la República Mexicana, la altitud varía de cero hasta los 350 m en las partes más elevadas. Los climas predominantes son los subhúmedos con régimen de lluvias en verano (Aw) excepto a lo largo de la franja del litoral del norte de Yucatán en donde es seco (BS) (García, 2004). La temperatura media anual es de 26 °C (INEGI, 2008).

El presente estudio incluyó a 105 cerdos pelón mexicano (CPM) de productores de los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo, estos pertenecen a dos asociaciones de productores especializadas en dicho genotipo. Se realizó un muestreo sistemático que incluyó de 4 a 5 cerdos adultos por productor (FAO, 2012). Se utilizó una ficha de identificación por cerdo que contenía 21 variables que se agruparon en cuatro categorías: Características de la cabeza y mamellas (Figura 1), capa, forma del cuerpo, y mamas, los datos obtenidos fueron analizados utilizando estadística descriptiva.



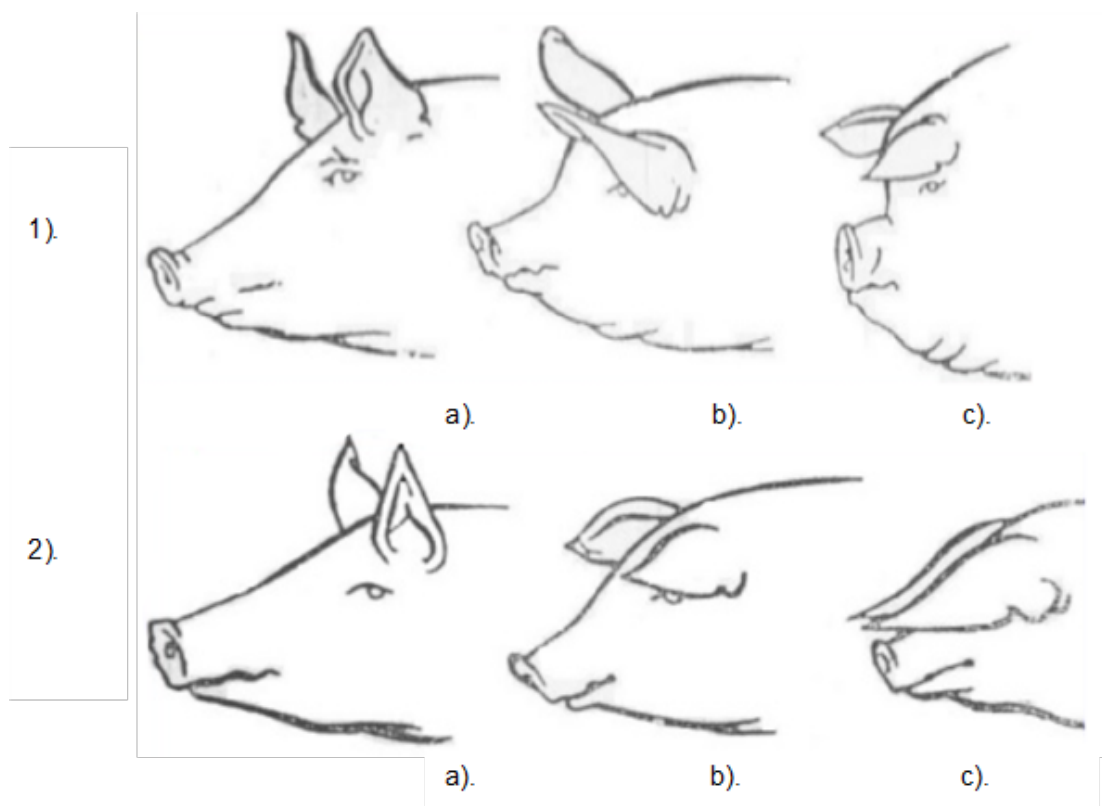


Figura 1. Tipo de perfil fronto-nasal (1) (a. Rectilíneo, b. Cóncavo y c. ultracóncavo) y oreja (2) (a. Asiática, b. Ibérica y c. Celtica) en cerdos.

Figure 1. Type of fronto-nasal profile (1) (a. Rectilinear, b. Concave and c. Ultraconcave) and ear (2) (a. Asian, b. Iberian and c. Celtica) in pigs.

Las características fanerópticas: perfil frontonasal, color de la capa (pelo, piel y mucosas) y tipo de oreja (FCV, 2016), se emplean para agrupar en tres a las razas porcinas: i) tipo céltico; cráneo braquicéfalo (más ancho que largo), hocico corto, orejas anchas y colgantes, ii) tipo ibérico; cráneo dolicocefalo, orejas largas estrechas y horizontales, hocico largo, lii) tipo asiático; cráneo braquicéfalo, orejas pequeñas y erectas (MAPAMA, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cerdos incluidos en la muestra presentaron un perfil rectilíneo (95 %) y hocico alargado (96 %) (Cuadro 1), estos datos son similares a los reportados en CPM en el estado de Yucatán por Sierra et al. (2005) y Sierra-Vásquez et al. (2016), para el CPM del estado de Oaxaca, donde el perfil cefálico también es recto pero se pueden encontrar animales con un perfil subcóncavo (Fuentes-Mascorro et al., 2011), en Choco, Colombia el 55.88 % de los cerdos también presentan este tipo de perfil (Arredondo et al., 2011).

En Guatemala y Ecuador el 95.59 % y el 85.25 % respectivamente, tienen perfil frontonasal rectilíneo (Estupiñan et al., 2009; Lorenzo et al., 2012) a diferencia de las variedades de Cerdo Ibérico donde predomina el perfil subcóncavo (Delgado et al., 2000).

Para el tipo de oreja en el presente trabajo se reportó que el 78 % de cerdos presentaron el tipo de oreja ibérica, el 13 % de tipo céltico y solo el 9 % de tipo asiático (Cuadro 1). Otros estudios fanerópticos en México reportan que el CPM presenta algunas diferencias en la orientación de las orejas, en el estado de Yucatán, estos cerdos tienen orejas erectas (Sierra et al., 2005), además de los reportes de Pérez et al., (2015) y Sierra-Vásquez et al. (2016) indican la presencia de orejas de tipo asiático e ibérico en toda la población, por su parte, en el estado de Oaxaca los CPM tienen orejas de erectas a semi-erectas (Fuentes-Mascorro et al., 2011), en Guatemala reportan que los cerdos criollos de tienen orejas de tipo asiáticas (63.24 %) e ibéricas (35.29 %) (Lorenzo et al., 2012), para el caso del cerdo criollo en Venezuela y Ecuador hacen referencia a orejas ibéricas (Hurtado, 2005; Estupiñan et al., 2009), mientras que los cerdos Pampa Rocha tienen orejas grandes y caídas sobre los ojos (tipo céltico) (Barlocco y Vadell, 2005), para las variedades de Cerdo Ibérico Mamellado, Entrepelado, Portugués, Manchado, y Retinto, La posición de las orejas es en forma de teja (semi-erectas) y para las variedades Lampiño, Silvela y Torbiscal las orejas son caídas (Delgado et al., 2000).



Cuadro 1. Características fanerópticas de cabeza y mamellas en “*Cerdo Pelón Mexicano*” en la Península de Yucatán, México.

Table 1. Phaneroptic characteristics of head and mamellas in “*Cerdo Pelon Mexicano*” of Yucatan Peninsula, Mexico.

	Características	Porcentaje %
Presencia de mamellas	Si	33
	No	67
Hocico	Largo	96
	Corto	4
Perfil de la cabeza	Rectilíneo	95
	Ultracóncavo	5
Tipo de oreja	Asiática	9
	Ibérica	78
	Céltica	13

El 33 % de los cerdos de este estudio presentaron mamellas, estos son apéndices pedunculados en la base del cuello, se observan en algunas razas y biotipos descendientes de estirpes de Cerdos Ibéricos y de razas del tronco mediterráneo (FAO, 2010). En Yucatán Sierra et al. (2005) también menciona esta característica en CPM.

En el cerdo criollo cubano se reporta la presencia de mamellas en más del 50 % de la población (Barba et al., 1998; Agüero et al., 2008). Las mamellas son una característica de la variedad Mamellado del Cerdo Ibérico pero no se descarta la presencia de estas en otras variedades (Clemente et al., 2006).

Uno de los rasgos distintivos del CPM es la ausencia de pelo, esta característica es dominante, ya que no ha desaparecido a pesar de los cruzamientos con cerdos modernos, además le permite ser resistente a la infestación de ectoparásitos y proporciona tolerancia a condiciones climáticas tropicales (Lemus y Rodríguez, 2005), en este estudio se encontró que el 72 % cumplen con esta particularidad, el otro 28 % presentaron abundante pelaje, este es liso (100 %), corto (96 %) y de color negro (100 %) (Cuadro 2). En otras investigaciones las frecuencias de alopecia fueron diferentes pero es un rasgo característico de este biotipo (Sierra, 2000; Lemus & Rodríguez, 2005; Sierra et al., 2005; Lemus & Becerril, 2005; Fuentes-Mascorro et al., 2011; Sierra-Vásquez et al., 2016).

En la Península de Yucatán los CPM tienen una piel gris oscuro (100 %), homogénea (100 %) y de textura lisa (100 %) y coinciden con la descripción general del CPM en las regiones diferentes regiones del país (Lemus & Becerril, 2005; Sierra et al., 2005; Fuentes-Mascorro et al., 2011; Pérez et al., 2015; Sierra-Vásquez et al., 2016), quienes señalan que son de color negro este color de piel es reportado para la variedad de Cerdo Ibérico Torbiscal (Delgado et al., 2000).

Cuadro 2. Características fanerópticas de la capa del “*Cerdo Pelón Mexicano*” en la Península de Yucatán, México.

Table 2. Phano-optical characteristics of the layer of the “*Cerdo Pelon Mexicano*” in the Yucatan Peninsula, Mexico.

	Características	Porcentajes (%)
Presencia del pelo	Abundante	28
	Escaso	72
Forma del pelo	Liso	100
Tamaño del pelo	Corto	96
	Largo	4
Color del pelaje	Negro	100
Color de piel	Gris oscuro	100
Patrón de la piel	Homogéneo	100
Textura de piel	Lisa	100
Color de pezuñas	Blancas	7
	Negras	92
	Pintas	1

Existe una correlación morfo-funcional entre las características externas del cerdo y su fin productivo (FAO, 2010), para el CPM de la Península de Yucatán el perfil dorso-lumbar es recto, el perfil ventral se presenta en forma convexa y la grupa tiene un perfil inclinado, las cuartillas son firmes y con una estructura normal (Cuadro 3). El CPM son animales cebados con extremidades delgadas y presentan un desarrollo corporal longilíneo, lo que indica que su fin zootécnico es la producción de carne pero con predisposición a la acumulación de grasa (Méndez et al., 2002).

Cuadro 3. Características de la forma del cuerpo del “*Cerdo Pelón Mexican*” en la Península de Yucatán, México.

Table 3. Characteristics of the body shape of the “*Cerdo Pelón Mexican*” in the Yucatan Peninsula, Mexico.

	Características	Porcentajes (%)
Perfil Dorso-Lumbar	Recta	97
	Convexa	1
	Cóncava	2
Perfil Ventral	Recta	3
	Convexa	97
Perfil de la grupa	Caída o inclinada	100
Condición de las cuartillas	Normales	97
	Vencidas	3
Tipo de cola	Lisa	51
	Rizada	49

En cerdas las líneas mamarias conformadas por 12 a 16 mamas (Cuadro 4) este número, no condiciona su productividad en cuanto a número de lechones nacidos y destetados, mientras que en las madres con 11 a menos si tienen una estrecha relación negativa con su productividad de lechigada (Lagrecá *et al.*, 1992). Se han observado variaciones en el número de mamas según la raza, en el CPM se han encontrado valores promedio de 9.87 ± 1.56 característica que coincide con las variedades de la raza ibérica (Delgado *et al.*, 2000).

Cuadro 4. Características de las mamas del “*Cerdo Pelón Mexicano*” de la Península de Yucatán, México.

Table 4. Characteristics of the breasts of the “*Cerdo Pelon Mexicano*” of the Yucatan Peninsula, Mexico.

Característica	Media	D.E.
Número de pezones	10.91	1.40
Mamas verdaderas	9.87	1.56
Mamas Falsas	1.05	0.85

CONCLUSIÓN

El estándar racial del Cerdo Pelón Mexicano en la Península de Yucatán indica un perfil dolicocefalo, hocico alargado, oreja tipo ibérica, presencia o no de mamellas, escasa presencia de pelo, este es liso, corto y de color negro, tienen una piel de color gris oscuro, homogénea y de textura lisa, el perfil dorso-lumbar es recto, el perfil ventral se presenta en forma convexa y la grupa tiene un perfil inclinado, las cuartillas son firmes y la línea mamaria se conforma de un promedio de 9.87 ± 1.56 mamas.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el financiamiento del proyecto “Conservación del Cerdo Pelón Mexicano. Estrategias de producción sustentable para la zona maya de la península de Yucatán” con clave 248961.

LITERATURA CITADA

- Agüero, L. M., García, G., Santana, I., Molina, L., & Palacios, M. (2008). Nota sobre la presencia de pata de mula y mamellas en cerdos criollo cubano del centro genético “San Pedro”. *Revista computadorizada de Producción Porcina*, 15(1), 57-59.
- Arredondo, J. V., Muñoz, J. E., Arenas, L. E., Pacheco, E., & Álvarez, L. A. (2011). Caracterización del sistema tradicional de producción de cerdos criollos en el departamento del Choco – Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 1, 3-6.
- Barba, C., Velázquez, F., Pérez-Fernández, J., & Delgado, J. V. (1998). La sostenibilidad del cerdo negro criollo cubano dentro del desarrollo integral de la montaña. Nota breve. *Archivos de Zootecnia*, 47, 557-559.
- Barlocco, N., & Vadell, A. (2005). Experiencias en la caracterización del cerdo pampa-rocha de Uruguay. *Agrociencia*, 9(3), 495 – 503.

- Chan, C., Mukul, C., Sierra, A. C., Ortiz, J. R., Rodríguez, J. C., Canul, M., Bojórquez, J. C., & Tamayo-Canul, J. (2015). Comportamiento sexual y calidad seminal en verracos pelón mexicano de Yucatán. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 6, 432-442
- Clemente, I., Membrillo, A., Azor, P., Dorado, G., Rodero, A., & Molina, A. (2006). algunas consideraciones sobre las diferentes clasificaciones del tronco porcino ibérico: una propuesta integradora. *Solo Cerdo Ibérico*, 16, 7-18.
- Delgado, J. V., Barba, C., Diéguez, E., & Cañuelo, P. (2000). Caracterización exteriorista de las variedades del cerdo ibérico basada en caracteres cualitativos. *Archivos de Zootecnia*, 49, 201-207.
- 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(2), 15-20.
- Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV) Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina. (2016). Biotipos y Razas porcinas. Unidad temática III. Unidad 2. Tema 1. Producción de pequeños rumiantes y cerdos. pp 40-41. Recuperado de <https://ppryc.files.wordpress.com/2012/06/biotipo-y-razas.pdf>
- FAO. (2010). Manejo sanitario eficiente de los cerdos. Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA), Nicaragua. p 1-40. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-as542s.pdf>
- FAO. (2012). Phenotypic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines. Rome. 11, 1-134
- FAO. (2014). Cerdos y recursos zoogenéticos. Producción y sanidad animal. Departamento de agricultura y protección al consumidor. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/AnGR.html>
- Fuentes-Mascorro, G., García, H. M., & Altamirano, Z. A. (2011). Centro de conservación y reproducción de cerdos criollos (CeCoRCeC). *Revista Facultad de Agronomía LUZ*, 28(1), 586-599.

- García, E. (2004). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Instituto de Geografía. *Universidad Nacional Autónoma de México. Quinta edición.*
- Hurtado, E., González, C., & Ly, J. (2004). Estudio morfológico del cerdo criollo del estado Apure, Venezuela. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 11(3), 39-47.
- Hurtado, E. (2005). Estudio del cerdo criollo y su sistema de producción. Sistemas integrados de producción con no rumiantes. *Departamento de Biología y Sanidad Animal, Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente.*
- INEGI. (2008). Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México. Región 11. Península de Yucatán. p 12. Recuperado de: http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/1GEOGRAFIADEMEXICO/MANUAL_CARAC_EDA_FIS_VS_ENERO_29_2008.pdf
- Lagrecá, L., Marotta E., & Vales L. (1992). Relación entre el número de mamas de la cerda con el tamaño de camada al nacimiento. *Anales de Veterinaria*, 8, 64-67.
- Lemus, C., Alonso, M. L., & Abreu S. J. E. (2005). Evolución y orígenes del cerdo criollo en Latinoamérica. In Flores, C. L., & Spilsbury, M.D.L.A. *El cerdo Pelón Mexicano y otros cerdos criollos* (p 251). Tepic: Universidad Autónoma de Nayarit.
- Lemus, C., & Becerril. H. B. (2005). Morfometría del cerdo criollo. In Flores, C. L., & Spilsbury, M.D.L.A. *El cerdo Pelón Mexicano y otros cerdos criollos*. (p 115). Tepic: Universidad Autónoma de Nayarit.
- Lemus, C., & F Rodríguez. (2005). Genética del cerdo criollo. In Flores, C. L., & Spilsbury, M.D.L.A. *El cerdo pelón mexicano y otros cerdos criollos*. 1 edición.
- Lemus, C. (2008). Diversidad genética del cerdo criollo mexicano. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 15, 33-40.

- Lemus, C., & Ly, J. (2010). Estudios de sostenibilidad de cerdos mexicanos pelones y cuinos. La iniciativa nayarita. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 17(2), 89-98.
- Lorenzo, M., Jáuregui, J., & Vásquez, Ch. (2012). Caracterización del cerdo criollo de la región Cho'rti' del departamento de Chiquimula, Guatemala. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 103-108.
- Martínez, V. G., Román, P. S. I., Vélez, I. A., Cabrera, T. E., Cantú, C. A., De la Cruz, C. L., Durán, A. M., Maldonado, J. J. A., Martínez, S. F. E., Ríos, U. A., Vega, M. V. E., & Ruiz, L. F. (2016). Morfometría del cerdo de traspatio en áreas rurales de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(4), 431-440.
- Méndez, M. R. D., Becerril, H. M., Rubio, L. M. S., & Delgado, S. E. J. (2002). Características de la canal del cerdo Pelón Mexicano, procedente de Mizantla, Veracruz, México. *Veterinaria México*, 33(1), 27-37.
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA). (2017). El origen del cerdo y sus razas. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. p. 7-19. Recuperado de www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/fondo/pdf/44107_1.pdf
- Pérez, F., Sierra, A. C., Canul, M. A., Ortiz, J. R., Bojórquez, C. J., Rodríguez, J. C., & Tamayo-Canul, J. (2015). Caracterización etnológica del cerdo pelón en el estado de Yucatán, México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 6, 443-451
- Perezgrovas, G. R. (2014). Manejo tradicional de los cerdos autóctonos en las comunidades Tzeltales de Chiapas, México. Las razas porcinas iberoamericanas: Un enfoque etnozootécnico, (p. 96). Instituto Federal Baiano. Salvador, Ba Brasil.
- SAGARPA. (2016). Informe sobre la situación de los recursos genéticos pecuarios (RGP) de México. Informe-FAO. Recuperado de <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Publicaciones/Lists/Informe%20sobre%20la%20situacion%20de%20los%20Recursos%20Genticos/Attachments/1/infofao.pdf>

- Sierra, A. C., Poot, T. B., Díaz, Z. I., Cordero, A. H., & Delgado, J. V. (2005). El cerdo pelón mexicano, una raza en peligro. *Archivos de Zootecnia*, 54(206-207), 165-170.
- Sierra, V. A. (2010). Rescate y conservación del cerdo pelón mexicano. Parte III. Usos de la biodiversidad. Capítulo 7. In Durán R. y M. Méndez (Eds), *Uso de la flora y fauna silvestre. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán* (p. 496). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA.
- Sierra, V. A. C. (2000). Conservación genética del cerdo pelón en Yucatán y su integración a un sistema de producción sostenible: primera aproximación. *Archivos de Zootecnia*, 49(187), 415- 421.
- Sierra, V. A. C. (2006). Rescate genético del cerdo pelón en Yucatán, un recurso con potencial para ser utilizado por las comunidades mayas. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 13(2), 30-34.
- Sierra-Vásquez, A. C., Ortiz-Ortiz, J. R., Bojórquez-Cat, J. C., Canul-Solís, M. A., Tamayo-Canul, J. R., Rodríguez-Pérez, J. C., Sanginés-García, J. R., Magaña-Magaña, M. A., Montes-Pérez R. C., & Segura-Correa, J. C. (2016). Conservación y uso sustentable del cerdo pelón en Yucatán. *Quehacer Científico en Chiapas*, 11(1).

