

# El cerdo pelón mexicano: alternativa alimenticia y principales zoonosis parasitarias

José Alberto Rosado-Aguilar\*, Roger I. Rodríguez-Vivas, Manuel E. Bolio-González, Edwin Gutiérrez-Ruiz, Armando J. Aguilar-Caballero, Antonio Ortega-Pacheco, Juan Felipe de J. Torres-Acosta, Eduardo Gutiérrez-Blanco

## Introducción

A nivel mundial, la porcicultura es una de las fuentes principales de proteína de origen animal. Para 2012, el consumo comercial de carne de cerdo (*Sus scrofa domestica*) *per capita* en Yucatán fue de 28 kg (CITA). Actualmente, ha aumentado el consumo de carne de cerdo criollo, sobre todo en el mercado “gourmet”. Desde décadas atrás, el cerdo pelón mexicano (CPM) ha sido importante en la economía de supervivencia de los pueblos mayas. Sin embargo, su población ha disminuido dramáticamente hasta llegar al riesgo de extinción (Sierra et al. 2006). A pesar de la creencia de que el CPM es resistente a ciertas enfermedades, en realidad es vulnerable a varias patologías microbianas y parasitarias. En las regiones rurales, el sistema de crianza del CPM se realiza a nivel de traspatio y no se lleva control alguno de sus patologías lo que es un riesgo para la salud de las personas que lo consumen.

El CPM pudiera representar una muy buena alternativa sustentable y ecológica para las familias y empresas para consumo tipo gourmet siguiendo un control zoonosanitario adecuado y aprovechando las características sobresalientes, como su tolerancia al clima cálido húmedo y su capacidad de aprovechar una amplia variedad de alimentos locales (Rosado-Aguilar et al. 2014; Hernández et al. 2020). El objetivo de este trabajo es describir la importancia del CPM como fuente alternativa de proteína de origen animal para la alimentación humana y conocer las principales zoonosis parasitarias que afectan su sistema de producción.

## Origen y características del Cerdo Pelón Mexicano

Como raza, el CPM es una variante del cerdo criollo (*Sus scrofa domestica*), con características genotípicas y fenotípicas específicas. Sin embargo, es muy difícil de encontrar esta raza en estado puro debido al proceso de cruce con otras razas y la nula conservación genética a la que se le ha sometido. Por ejemplo, en el 2004 existían menos de 300 ejemplares de esta raza en Yucatán y para 2006 se contaba con 500 ejemplares en edad reproductiva. Las características del CPM incluyen una capa gruesa de piel negra con escaso pelo negro en el cuerpo, orejas erectas, perfil de trompa recta, mamellas en el cuello (prolongaciones digitiformes) presentes o ausentes, y como característica distintiva de la canal se menciona elevada proporción de grasa.

La mayoría de los CPM son criados en forma extensiva, al aire libre y en contacto directo con otros cerdos, animales domésticos, fauna silvestre y el ser humano. Son alimentados con desperdicios domésticos y forraje incluyendo pastos, herbáceas (Figura 1) y hojas de árboles endémicos de la región (Sierra et al. 2006). Actualmente, la mayor población de CPM se encuentra en Veracruz, Puebla, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán (Chimal 2006).



Figura 1. Cerdo pelón hembra lactante alimentada con forraje de árbol Ramón.

## Importancia del Cerdo Pelón Mexicano

Sierra et al. (2006) consideran que este cerdo ha tenido un papel importante en la economía de supervivencia de los pueblos mayas desde hace varias décadas, ya que éste ofrece una alternativa

para la producción comercial de carne (Figura 2). Desde su adaptación a las condiciones ambientales hasta el manejo, el CPM ofrece una alternativa saludable y sustentable para el consumidor. En consecuencia, esta alternativa de producción no convencional y su rescate genético como raza recobra interés e importancia en Yucatán con el respaldo de instituciones de investigación locales, nacionales e internacionales, así como del Gobierno del Estado de Yucatán y asociaciones civiles, como la Fundación Produce Yucatán A.C.



Figura 2. Cochinita de cerdo pelón mexicano.

La demanda por CPM en el mercado gourmet ha ido en aumento (Figura 3). Según datos de la Asociación Mexicana Especializada en Cerdo Criollo (AMECC), cada año los restaurantes de México, y en especial de Mérida, Yucatán, demandan 4 mil cerdos, más 500 pies de cría en otros estados. Esto representa una oportunidad para aumentar la producción y comercialización de su carne en el mercado. A esto, se suma la generación de fuentes de ingresos alternos para las familias dedicadas a su crianza.



Figura 3. Costillas asadas de cerdo pelón mexicano.

### **Situación actual del estatus zoonosario del Cerdo Pelón Mexicano**

Los sistemas de producción en granja, o traspatio, permiten un escaso o nulo control de las enfermedades que padece el CPM (López-Morales et al. 1999; Hernández et al. 2020). Se cree que el CPM es resistente a parásitos, enfermedades virales y bacterianas, y que cuenta con inmunidad natural. Sin embargo, esto sólo es una apreciación de los criadores ya que son muy escasos los estudios para comprobar tal resistencia a enfermedades (Chimal 2006). Actualmente, no se cuenta con información científica suficiente sobre el estatus zoonosario del CPM. Sin embargo, se reconoce que existen varias enfermedades que el CPM pudieran padecer lo que en consecuencia ocasionaría un impacto negativo sobre la economía de sus sistemas de producción. Además, se reconoce el potencial de transmisión de enfermedades hacia la fauna silvestre y lo más grave es que pudiera afectar la salud pública.

### **Zoonosis parasitarias**

Existen pocos estudios sobre parasitosis del CPM. Uno de los primeros estudios fue sobre la cisticercosis porcina con una prevalencia de 23% de *Taenia solium* en 1099 muestras de CPM de 25 localidades rurales de Yucatán, México (Rodríguez-Canul et al. 1998, 1999). El tipo de alojamiento juega un papel importante en el proceso de transmisión del complejo

cisticercosis/teniasis, ya que en los cerdos de traspatio sin alojamiento, o con alojamiento rústico, tuvieron una seroprevalencia (anticuerpos contra cisticercosis) de 25% y 30%, respectivamente, mientras que los cerdos de granjas tecnificadas tuvieron una seroprevalencia de 3%. En Yucatán, Widdowson et al. (2000) estimaron una seroprevalencia a cisticercosis de 29%, evidenciando nuevamente la importancia de esta parasitosis en el CPM. Cabe destacar que el ser humano es el hospedero definitivo de *T. solium* y es el único que elimina huevos (proglótidos) en las heces que a su vez infectan a los cerdos.

El cerdo no es capaz de completar el ciclo biológico de *T. solium* y las fases larvianas sólo alcanzan la fase de cisticerco, o metacéstodo. Puesto que el ser humano es el único hospedero definitivo natural de *T. solium*, la prevalencia de la teniasis/cisticercosis depende exclusivamente del vínculo que el ser humano establece con el cerdo (Rodríguez-Vivas y Villegas-Pérez 2009). La mayoría de las infecciones por cisticercosis en cerdos son asintomáticas debido a su corto periodo de vida. En el ser humano, la forma de presentación más grave es la neurocisticercosis, con manifestaciones clínicas que dependen del número de parásitos y sus localizaciones anatómicas, así como la extensión y severidad de la respuesta inflamatoria del hospedador (Domínguez-Alpizar y Rodríguez-Canul 2005).

En Yucatán, Díaz et al. (2009) reportaron que el CPM presenta bajas infecciones por nematodos *Oesophagostomum* spp., *Trichuris* spp. y *Ascaris suum*. En Quintana Roo, el CPM ha tenido un nivel de infección grave por *A. suum*, moderado para *Oesophagostomum* spp. y leve para *Trichuris* spp. (Díaz et al. 2009). En Yucatán, Ku et al. (2013) reportaron una prevalencia de parásitos gastrointestinales de 71.9%(46/64) en heces, siendo los géneros más frecuentes *Oesophagostomum* spp. (100%), *Trichuris* spp. (6.3%) y *Ascaris suum* (3.1%). Así mismo, los niveles de infección pueden ser graves en el caso de *Oesophagostomum* spp. y *Ascaris suum*, y niveles de infección leves para coccidias y *Trichuris* spp.

En Yucatán, Rosado-Aguilar et al. (2014) evaluaron 38 cerdos de los municipios Cansahacab, Halachó, Hunucmá, Sucilá, Tetiz, Teya y Tixkokob, Yucatán, donde obtuvieron 100% de presencia de parásitos, con 57.9% fue positivo a parásitos con potencial zoonótico donde *Trichuris* spp. fue el más frecuente (26.3%) seguido por *Oesophagostomum* spp. (23.7%) y *Ascaris* spp. (7.9%). También, se recuperaron nematodos adultos de *Trichuris* spp. y nódulos de *Oesophagostomum* spp. durante la inspección realizada posterior al sacrificio (Figura 4). Estos parásitos limitan el potencial productivo en cerdos infectados y afectan su producción, incluyendo

pérdida del apetito, reducción en la ganancia diaria de peso, mala conversión alimenticia, incremento de la susceptibilidad a otros patógenos y, en casos graves, la muerte del animal.



Figura 4. Nódulos en ciego intestinal del cerdo con potencial a infección por *Oesophagostomum spp* (A), adultos de *Trichuris spp.* encontrados en ciego intestinal (B) y larva de *Ascaris spp.* en pulmón (C).

*Trichuris spp.*, también llamado “gusano en forma de látigo”, se transmite al ser humano vía oral por ingestión de huevos en agua o alimentos contaminados. Esta zoonosis provoca el síndrome disentérico y colitis crónica, retraso en el crecimiento y disminución de peso en los niños, principalmente. *Oesophagostomum spp.* puede ocasionar malestar abdominal, cólico e incluso obstrucciones intestinales. *Ascaris lumbricoides* (nematodo del humano) es morfológicamente idéntico al del cerdo, pero fisiológicamente se comporta con especificidad hacia el hospedador. No obstante, *Ascaris suum* puede desarrollarse en el ser humano hacia las fases migratorias hepática y pulmonar, lo que debe tenerse presente ante algunas manifestaciones de padecimientos pulmonares en personas que conviven con CPM infectados (Ku et al. 2013).

En Yucatán, más del 90% de los CPM de granjas tecnificadas y para consumo humano se encuentran infectados por *Toxoplasma gondii* (Jiménez-Coello et al. 2013). Esto se documentó por la presencia del ADN del parásito en distintos tejidos de los cerdos (Dzib-Paredes et al. 2016; Hernández-Cortazar et al. 2016). Además, entre el 35 y 75% de los CPM criados en traspatio en Yucatán han presentado anticuerpos específicos contra *T. gondii* (Jiménez-Coello et al. 2013; Dzib-Paredes et al. 2016).

Debido a la gran cantidad de parásitos que pueden infectar al CPM, y al poco control que se tiene sobre los animales en el sistema crianza de traspatio, estos cerdos pueden ser reservorios y/o transmisores de enfermedades parasitarias, tanto hacia animales domésticos y silvestres como al ser humano. La presencia de parasitosis en el CPM está íntimamente relacionada con su sistema

de crianza, por lo que un programa de manejo adecuado con vigilancia, control y prevención pueden disminuir la prevalencia de parasitosis.

En 2014, se inició el proyecto “Fortalecimiento de la productividad, calidad e inocuidad de la canal de CPM” de la AMECC. Este proyecto, realizado por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, en conjunto con la AMECC y financiado por la Fundación Educación Superior-Empresa, fortaleció la productividad, calidad e inocuidad de la canal de CPM al identificar y atender problemáticas de manejo y salud en todo el proceso productivo. También, incrementó la competitividad del CPM en el mercado y garantizó su inocuidad. En este proyecto se muestrearon 313 cerdos (2 a 3 meses de edad) varias comunidades, como son Halachó, Teya, Tetiz, Cansahcab, Tixcocab Hunucmá, Conkal, Cauce, Kinchil, Kanasín, Dzununcan, Sucilá, en Yucatán, y también de Quintana Roo y Tamaulipas. Se efectuaron estudios parasitológicos, serológicos, de biología molecular (PCR), bacteriológicos e histopatológicos en CPM y se encontró todos fueron positivos a parásitos intestinales, con las coccidias (*Eimeria* spp) más frecuentes (86.2%), seguido de 77.6% de parásitos zoonóticos, como *Oesophagostomum* spp. (92.1%), *Trichuris* spp. (24.8%) y *Ascaris* spp. (7.8%). Con información, recopilada durante 7 años se emitieron recomendaciones para el control parasitario. Del 2018 al 2021, la Fundación Kellogg apoyó un proyecto titulado “Fortalecimiento de la calidad de vida de familias del municipio de Kantamayec, Yucatán, mediante la conservación, producción, comercialización y consumo de cerdo pelón mexicano”, que se centró en controlar las parasitosis en el sistema de producción de traspatio reduciendo así problemas de salud en animales y su zoonosis, lo que fortaleció la economía y calidad de vida de las familias de esa región.

A pesar de la problemática en la producción de CPM, su crianza representa una opción sustentable para el sistema porcícola convencional ya que pueden aprovecharse todas las ventajas que el CPM ofrece. Estas ventajas son su gran adaptabilidad a las condiciones ambientales tropicales, cierta resistencia a determinadas enfermedades (PRRS y Circovirus), aprovechamiento de recursos vegetales locales (hojas del árbol de ramón, pastos, productos y subproductos de la milpa, así como desperdicios de la comida de los hogares) para su alimentación y características de la carne en cuando a textura y sabor, en comparación con el cerdo americano. El CPM puede ofrecer una fuente de ingreso a las poblaciones rurales, y representa una oportunidad de comercialización en el mercado gourmet.

## Conclusiones

En el sureste de México, el CPM tiene una alta prevalencia parasitaria que puede afectar a especies domésticas, silvestres y humanos. Un programa de manejo adecuado con vigilancia, control y prevención puede disminuir la prevalencia de parasitosis y contribuir en la calidad e inocuidad de la canal. El CPM ofrece una alternativa alimenticia a la producción porcícola convencional, aprovechando los recursos animales y vegetales locales, y ofreciendo una fuente de ingresos a la población rural.

## Agradecimientos

Agradecemos a la Fundación Educación Superior Empresa y a la Asociación Mexicana Especializada de Cerdo Criollo S.A de C.V., por la información brindada para la realización de este artículo. También, a la Fundación Kellog por el financiamiento del proyecto FMVZ-2018-0004.

Cuerpo Académico de Salud Animal, Departamento de Salud Animal y Medicina Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. km. 15.5 Carretera Mérida-Xmatkuil, CP. 97000 Mérida, Yucatán, México. Tel: +52-9999423200.

Correo electrónico: [ja.rosado@correo.uady.mx](mailto:ja.rosado@correo.uady.mx)\*

Rosado-Aguilar JA, Rodríguez-Vivas RI, Bolio-González ME, Gutiérrez-Ruiz, E, Aguilar-Caballero, AJ, Ortega-Pacheco A, Torres-Acosta JFJ, Gutiérrez-Blanco E. 2022. El cerdo pelón mexicano: alternativa alimenticia y principales zoonosis parasitarias. *Bioagrociencias* 15(1):47-55.

## Referencias

- Chimal P. 2006. Cría y manejo de cerdos criollos. Protrópico. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- Díaz VJA, Rodríguez VI, Sierra VA, Cetz SFM y Canul SMA. 2009. Parásitos gastrointestinales en cerdo pelón mexicano. *Desafío*. Fundación Produce Yucatán. Mayo-Junio, 2009.
- Dzib-Paredes GF, Rosado-Aguilar JA, Acosta-Viana KY, Ortega-Pacheco A, Hernández-Cortázar IB, Guzman-Marín E y Jiménez-Coello M. 2016. Seroprevalence and parasite load of *Toxoplasma gondii* in Mexican hairless pig (*Sus scrofa*) tissues from the Southeast of Mexico. *Veterinary Parasitology* 229:45-49.
- Domínguez-Alpizar JL y Rodríguez-Canul R. 2005. Epidemiología, prevención y control de la cisticercosis porcina En: Enfermedades de importancia económica en producción animal. Rodríguez-Vivas, R.I. Editor. México D.F. McGraw-Hill-UADY. pp. 288-292.
- Hernández-Cortázar IB, Acosta-Viana KY, Guzmán-Marín E, Ortega-Pacheco A, Torres-Acosta JFJ y Jiménez-Coello M. 2016. Presence of *Toxoplasma gondii* in pork intended

- for human consumption in tropical Southern Mexico. *Foodborne Pathogens and Disease* 13(12):695-699.
- Hernández AÁ, García Munguía CA, García Munguía AM, Ortiz Ortiz JR, Sierra Vásquez AC y Morales Flores S. 2020. Sistema de producción del Cerdo Pelón Mexicano en la Península de Yucatán. *Nova scientia* 12(24):1-21.
- Ku RJ, Trejo W, Aguilar AJ, Belmar R y Castillo JB. 2013. Parasitismo gastrointestinal en el cerdo pelón mexicano en traspatio en el estado de Yucatán, México. *Revista Colombiana de Ciencia Animal* 6(1):17-24.
- Jimenez-Coello M, Acosta-Viana KY, Guzmán-Marina E, Gutiérrez-Ruiz EJ, Rodríguez-Vivas RI, Bolio-González ME, y Ortega-Pacheco A. 2013. The occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in backyard pigs and cats from an endemic tropical area of Mexico. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 16:89-92.
- López Morales JR, Martínez Gamba R y Salinas Ramos G. 1999. El cerdo pelón mexicano antecedentes y perspectivas. *Ciencia y Cultura Latinoamericana México* pp.78.
- Rodríguez-Canul R, Allan JC, Domínguez AJL, Villegas PS, Cob GL, Rodríguez, VRI, Cook A, Williams J, Argaes F y Craig PS. 1998. Application of an immunoassay to determine risk factors associated with porcine cysticercosis in rural areas of Yucatan, Mexico. *Veterinary Parasitology* 79:165-180.
- Rodríguez-Canul R, Fraser A, Allan JC, Domínguez-Alpizar JL, Argaes-Rodríguez F y Craig PS. 1999. Epidemiological study of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in a rural village in Yucatan state, Mexico. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology* 93(1):57-67.
- Rodríguez-Vivas RI y Villegas-Pérez SL. 2009. Teniasis/cisticercosis en Yucatán. En *Diversidad y Desarrollo Humano en Yucatán*. CICY, CONABIO, SEDUMA. Mérida, México. pp.300.
- Rosado-Aguilar JA, Ramírez-Porras R, Guillermo-Cordero L, Erales-Villamil J, Ordaz-Cervera G, Tamayo-Dávila M, Flota-Burgos GJ y Herrera-Erosa P. 2014. Zoonosis parasitarias en Cerdo Pelón Mexicano del estado de Yucatán. 1er Foro Nacional de Salud Pública Veterinaria. Acapulco, Guerrero.
- Sierra AC. 2006. Rescate genético del cerdo pelón en Yucatán, un recurso con potencial para ser utilizado por las comunidades mayas. *Revista Computarizada de Producción Porcina* 13(2):30-34.
- Widdowson MA, Cook AJC, Williams JJ, Argaes F, Rodríguez I, Domínguez JL y Rodríguez RI. 2000. Investigation of risk factors for porcine *Taenia solium* cysticercosis: A multiple regression analysis of a cross-sectional study in the Yucatan, peninsula, Mexico. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 94(6):620-624.