

Sistema de producción del Cerdo Pelón Mexicano en la Península de Yucatán
The production system of hairless creole pig (Cerdo Pelon Mexicano) in the
Peninsula of Yucatan

Arturo Ángel Hernández¹

Carlos Alberto García Munguía²

Alberto Margarito García Munguía³

Jorge Ricardo Ortiz Ortiz⁴

Ángel Carmelo Sierra Vásquez⁴

Socorro Morales Flores¹

¹ Universidad de Guanajuato, Posgrado en Biociencias, División de Ciencias de la Vida

² Universidad de Guanajuato, Departamento de Veterinaria y Zootecnia, División de Ciencias de la Vida

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Fitotecnia, Centro de Ciencias Agropecuarias

⁴ Instituto Tecnológico de Conkal, División de Estudios de Posgrado e Investigación

Autor para correspondencia: Carlos Alberto García Munguía, E-mail: cagamu@hotmail.com

Resumen

El Cerdo Pelón Mexicano (*Sus scrofa*) es un recurso zoogenético importante en la Península de Yucatán, ya que es un genotipo adaptado a las condiciones ambientales, presenta resistencia a enfermedades y parásitos locales, y tiene la capacidad de aprovechar alimentos de muy bajo aporte nutricional, además cuenta con un sabor muy peculiar que ha sido valorado por las comunidades mayas y mestizas de esta región, por esta razón está inmerso en muchos de sus platillos tradicionales, este recurso se está perdiendo por la introducción de nuevas razas y por las cruzas que se han realizado, por lo tanto para su uso y conservación es necesario describir las características del ambiente de producción. Para este estudio se encuestaron 23 productores,

siguiendo la técnica de entrevistas estructuradas con 83 variables, se aplicó estadística descriptiva y se realizaron pruebas no paramétricas para la comparación entre los sistemas de producción. La mayoría de los productores son hombres con un promedio de edad de 47 años, el 96% son profesionistas, con una experiencia mayor a dos años en esta actividad e iniciaron la producción por el interés de conservar este biotipo, el 56.5% manifestó que el principal problema para iniciar con la explotación fue la adquisición del pie de cría y escasos de animales de raza pura. Se identificaron tres sistemas de producción: 1) Traspatio (26 %, la actividad se desarrolla en las áreas libres de la vivienda, donde los cerdos están dispersos o en zahúrdas hechas con materiales reciclados con un total de 9.25 ± 3.4 cerdos); 2) Intensivo (30.4 %, los animales permanecen cautivos en zahúrdas de malla metálica y/o jaulas elevadas con un total de 98.87 ± 95.5 cerdos); y 3) Extensivo (43.4 %, se hace uso de suelos no aptos para la agricultura y el pastoreo constituye la base del sistema con un total de 56.27 ± 4 cerdos). En general los productores manifestaron tener problemas para comercializar sus productos, ya que las ventas no son constantes, además de no tener compradores permanentes, la asistencia técnica es muy escasa, son pocos los especialistas trabajando directamente con los productores, se han conformado asociaciones de productores de este biotipo, pero lamentablemente tienen poca comunicación causando un trabajo muy individualizado que no permite estandarizar el manejo de los diferentes rubros técnicos, productivos y de mercado. En los tres sistemas se hace uso generalizado de plantas forrajeras para la alimentación, su sistema de reproducción es libre y el manejo sanitario es muy básico. Esta raza está evolucionando de los sistemas tradicionales de traspatio a sistemas intensivos y extensivos de carácter empresarial, donde se aprovecha la rusticidad y adaptabilidad, dejando atrás el concepto de recurso zoogenético en riesgo y asegurando su presencia en el futuro inmediato como una importante opción de negocio.

Palabras clave: ambiente; productivo; cerdo criollo; producción; traspatio; Península de Yucatán; zoogenética

Abstract

The of hairless creole pig (Cerdo Pelon Mexicano) (*Sus scrofa*) is an important zoogenetic resource in the Yucatan Peninsula since it is a genotype adapted to the environment conditions, it has resistance to local diseases and parasites, and it has the capacity to take advantage of very low nutritional nutrients, also has a very peculiar flavor that has been valued by the Mayan and

mestizo communities of this region for this reason is immersed in many of its traditional dishes, this resource has been lost by the introduction of new breeds and crosses that are In order to use and conserve it, it is necessary to describe the characteristics of the production environment, for this work 23 producers were surveyed, the structured interview technique was followed with 83 variables, descriptive statistics were applied and nonparametric tests were carried out for the comparison between production systems. The producers are men with an average age of 47 years, 96% are professionals, with an experience of more than two years in this activity and started production for the interest of conserving this biotype, 56.5% said that the main problem for to start with the exploitation was the acquisition of the breeding stock, the scarcity of pure animals. Three systems were identified: 1) Backyard (26%, the activity takes place in the free areas of the house where the pigs are scattered or in zahúrdas (rustic pen) made with recycled materials with a total of 9.25 ± 3.4 pigs); 2) Intensive (30.4%, the animals remain captive in wire mesh zahúrdas and / or elevated cages with a total of 98.87 ± 95.5 pigs); and 4) Extensive (43.4%, use is made of soils unsuitable for agriculture and grazing is the basis of the system with a total of 56.27 ± 4 pigs). In general, producers said they had problems to market their products, sales were not constant, and there were no permanent buyers, technical assistance was very scarce, there are few specialists working directly with producers, associations of producers have been formed biotype but unfortunately have little communication causing a very individualized work that does not allow to standardize the management of the different technical, productive and market items. In all three systems there is widespread use of forage plants for food, their reproductive system is free and health management is very basic. This animal is evolving from traditional backyard systems to systems intensive and extensive of a business nature where rusticity and adaptability are used, leaving behind the concept of an animal genetic resource at risk and ensuring its presence in the immediate future as an important option of business.

Keywords: environment; productive; creole pig; production; domestic; Yucatan Peninsula; zoogenetics

Recibido en: 28-10-2019

Aceptado en: 09-12-2019

Introducción

La producción de alimentos a partir de animales de razas autóctonas y criollas surge como una necesidad para proveer proteínas de origen animal a la creciente población humana; además, son una alternativa de producción y diversificación económica en el sector pecuario y sus poblaciones constituyen reservorios importantes de variación genética (Montes y Mukul, 2010). Para su uso adecuado, éstos deben ser caracterizados y conservados a fin de tenerlos accesibles para su aprovechamiento (FAO, 2007).

En México dentro de estos recursos destaca el Cerdo Pelón Mexicano (CPM), que al igual que otros genotipos criollos porcinos de Latinoamérica están bien adaptados a condiciones ambientales adversas. Su rusticidad y sentido de supervivencia les permite adecuar su dieta, de tal manera que asegure su sobrevivencia y producción (Linares *et al.*, 2011). Este genotipo es una población descendiente del tronco ibérico, y se ha reportado en las franjas costeras del Pacífico, Golfo y Península de Yucatán (Fuentes-Mascorro *et al.*, 2011; SAGARPA, 2016), sin embargo; no se cuenta con un censo que indique el total de su población, en esta última región los pueblos mayas adoptaron y mantienen la crianza de este cerdo desde la época de la conquista incorporándolo a su gastronomía y cultura (Sierra, 2006). Se puede encontrar principalmente en áreas libres de la vivienda; su dieta es muy diversificada, pudiendo aprovechar gran variedad de granos, frutas, tubérculos, subproductos agrícolas, desperdicios domésticos (Martínez *et al.*, 2016) y plantas forrajeras de la región (Santos y Abreu, 1995; Ly, 2005; Santos *et al.*, 2011; Ortiz *et al.*, 2015). Su producción se destina al autoconsumo, ahorro familiar y fiestas ceremoniales (Sierra *et al.*, 2005; Perezgrovas *et al.*, 2007; Linares *et al.*, 2011), además presentan resistencia a enfermedades (Guerrero *et al.*, 2008; Mejía-Martínez *et al.*, 2010). Sin embargo; se ha visto amenazado por el desarrollo de la porcicultura industrial en la región que maneja razas con genética más eficiente en la producción intensiva, lo que ha provocado su cruzamiento y sustitución en los sistemas de producción locales poniendo en riesgo un recurso de gran valor genético (Lemus y Ly, 2010). Del 2009 al 2013 el gobierno estatal de Yucatán puso en marcha un programa para el rescate del Cerdo Pelón Mexicano entregando en comunidades rurales 739 animales.

Por otra parte, los primeros estudios sobre la descripción del sistema de producción que encierra la porcinocultura rural de Yucatán fueron reportados por Góngora *et al.* (1986), donde se hace mención la presencia de Cerdo Pelón Mexicano. Desde esta fecha hasta la actualidad no se contaba con un reporte del sistema de producción integral, por lo tanto, la finalidad del presente estudio fue caracterizar el sistema de producción del CPM en la Península de Yucatán, tomando en cuenta la guía de referencia propuesta por la FAO (2012).

Materiales y Métodos

La investigación se llevó a cabo en la Península de Yucatán, ubicada en la región Sureste 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 productores de Cerdo Pelón Mexicano (CPM) de los estados de Yucatán, Campeche y Quintana Roo. Los productores elegidos se tomaron de un listado de dos asociaciones constituidas. Además, mediante un muestreo aleatorio estratificado por estado (Yucatán, Campeche y Quintana Roo) y sistema de producción (traspatio, intensivo y extensivo) (Casal y Mateu, 2003), en el estudio se consideró a productores rurales no asociados o independientes dando un total de 37 productores en la Península, de donde se seleccionó una muestra de 23 que estuvieron dispuestos a participar, se tenían hembras en reproducción y se representaron las zonas productivas más importantes y que los cerdos presentes en las unidades de producción cumplieran con las características fenotípicas señaladas para este genotipo por Lemus *et al.* (2003) y Sierra *et al.* (2005).

Para las visitas a las unidades de producción se siguieron las guías y recomendaciones señaladas por la FAO (2011; 2012). Para la obtención de datos se siguió la técnica de entrevista estructurada propuesta por Blanchet *et al.* (1989), siguiendo un cuestionario previamente elaborado con 83 variables que comprendieron rubros tales como: datos generales del productor,

composición de la piara, manejo general, alimentación, sanidad, reproducción, genética y comercialización. Se aplicó estadística descriptiva y se realizaron pruebas de Kolmogorov-Smirnov (K-S) de estadística no paramétrica, para la comparación entre los sistemas de producción identificados.

Resultados

En la Península de Yucatán los productores de CPM son hombres (96%) con un promedio de edad de 47 años, el 96% de los productores cuentan con estudios universitarios, el 66.6% se dedican exclusivamente a las actividades agropecuarias y sólo el 8.7% tienen como actividad económica primaria la producción de este cerdo, tienen una experiencia mayor a dos años en esta actividad e iniciaron la producción por el interés de conservar este biotipo, el 56.5% manifestó que el principal problema para iniciar con la explotación fue la adquisición del pie de cría, la escases de animales de raza pura.

Información ganadera. El sitio donde se desarrolla la crianza es en una parcela independiente (74%) o en el entorno de unidad familiar (26%), con una finalidad de producción de pie de cría o para abasto en las diferentes etapas fisiológicas, dependiendo de la demanda del mercado. Se identificaron tres sistemas de producción que dependen del número de reproductoras, del lugar donde se desarrolla la actividad (traspatio o parcela) y de factores de infraestructura, alimentación, manejo y mercado, estos sistemas son; sistema de traspatio (ST) en un (26 %), sistema intensivo (SI) (30.4 %) y sistema extensivo (SE) (43.4 %), este último es considerado el sistema más amable con el ambiente y el bienestar animal, está diversidad en los sistemas de producción se puede deber a las diferencias entre productores, en cuanto a habilidades, recursos, preferencias y objetivos, lo que determina la elección del sistema más apropiado en cada caso particular.

Manejo general. El sistema de traspatio en donde se cría el CPM tiene un tamaño de piara de 9.25 ± 3.4 individuos, cuentan con 3.16 ± 1.7 hembras reproductoras y un semental (1.83 ± 1.4) (Cuadro 1), ésta actividad se desarrolla en las áreas libres de la vivienda donde los cerdos están dispersos o en zahúrdas hechas con materiales reciclados y de la región; no identifican, ni regis-

tran los eventos productivos; en los lechones las prácticas de destete y castración se hacen a los dos meses (Cuadro 2). Respecto al sistema de producción intensivo tiene un tamaño de piara de 96.57 ± 9.5 individuos, con 19.29 ± 15.2 hembras reproductoras y 2.86 ± 1.8 sementales, los animales permanecen cautivos en zahúrdas de malla metálica y en algunas ocasiones en jaulas elevadas que incluyen bebederos y comederos, el 43% de los productores llevan registros productivos y el 66.7% identifican a sus animales con aretes (33.3%), muesca (16.7%) y otros (16.7%); las prácticas de castración y destete se realizan a los dos meses de nacidos. En el sistema de producción extensivo se encontró que la piara está conformada por 56.27 ± 4 animales de estos 15.09 ± 11.7 son hembras reproductoras y un semental (1.27 ± 0.6) (Cuadro 1); los animales permanecen libres en grandes extensiones para pastorear, el 20 % de los productores lleva algún tipo de registro e identifican a los animales por medio de muescas o aretes (57.2%), la mayoría realizan el destete a los dos meses de edad (77.8%) y la castración a los tres meses (80%), el 70% de los productores tienen como objetivo aumentar la piara (70%) (Cuadro 2).

Cuadro 1. Composición de la piara en los sistemas de producción del CPM en la Península de Yucatán.

Table 1. Composition of the herd in the CPM production systems in the Yucatan Peninsula.

	N	Hembras pie de cría	Verracos	Verracos Reemplazo	Marranas reemplazo	Lechones	Total
Traspatio	6	3.1 ± 1.7^b	1.8 ± 1.4	0.5-0.70	1.7 ± 2.1^c	5.5 ± 1.7^a	9.3 ± 3.4^c
Extensivo	10	15.1 ± 11.7^a	1.3 ± 0.6	1.3 ± 0.5	9.4 ± 5.3^b	39.4 ± 32.3^b	56.3 ± 4^b
Intensivo	7	19.3 ± 15.2^a	2.9 ± 1.8	0.3 ± 0.6	20.2 ± 24.4^a	57.0 ± 6.6	98.9 ± 5.5^a

*Literales distintas en la misma columna indican diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$)

* Different literals in the same column indicate statistically significant differences ($P < 0.05$)

Cuadro 2. Manejo general de la piara en los sistemas de producción identificados.

Table 2. General management of the herd in the production systems identified.

Características		Traspatio %	Intensivo %	Extensivo %
Alojamiento	Libres	40	-	100
	Zahúrdas	40	100	-
	Sueltos-Zahúrdas	20	-	-

Registro	Si registran	-	42.9	20
	No registran	100	57.1	80
Identificación de cerdos	Aretes	-	33.3	33.3
	Muecas	-	16.7	16.7
	Otro	-	16.7	16.7
	No identifican	100	33.3	33.3
Edad de destete	1 mes	-	16.7	22.2
	2 meses	100	83.3	77.8
Edad de castración	Pocos días al nacimiento	20	-	25
	Destete	80	83.3	25
	Más de 3 meses	-	16.7	50
Perspectiva de la producción	Aumentar la piara	75	100	70
	Mantener la piara	-	-	10
	Disminuir la piara	25	-	20

Alimentación. En los tres sistemas productivos caracterizados la alimentación se basa en el uso de maíz, salvado de trigo, alimento comercial balanceado y forraje; entre los forrajes mencionados están el pasto nativo, Taiwán (*Pennisetum sp*) y el árbol de ramón (*Brossimum alicastrum*). En el sistema intensivo predomina el uso de maíz (42.9%), alimento balanceado (28.6%) y pasto de corte Taiwán (42.9%), el uso de este último se atribuye a que los animales están confinados y se les provee del pasto para calmar su saciedad, a diferencia del sistema extensivo donde el consumo de pasto nativo es mayor (70%) ya que es cosechado directamente por los cerdos en las praderas; en este sistema también se reportó el uso de subproductos industriales como alimento (10%) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Particularidades de la alimentación del CPM en los sistemas de producción de la Península de Yucatán
Table 3. Particularities of the food of the CPM in the production systems of the Yucatan Peninsula.

		Traspatio	Intensivo	Extensivo
Características		%	%	%
Alimento	Maíz	20	42.9	20
	Alimento balanceado	-	14.3	-
	Salvado	-	-	40
	Desperdicios de alimentos industrial	-	-	10
	Maíz y alimento balanceado	20	28.6	20
	Maíz y salvado	60	-	-
	Alimento balanceado y salvado	-	14.3	-

	Maíz y desperdicios de cocina	-	-	10
Forraje	Pasto nativo	40	28.6	70
	Taiwán	20	42.9	10
	Ramón	-	-	10
	Pasto nativo y Taiwán	20	14.3	10
	Pasto nativo y ramón	20	-	-
	Taiwán y ramón	-	14.3	-
Suplemento de hembras lactantes	Si	-	85.7	30
	No	100	14.3	70
Tipo de suplemento	Suero de leche	-	20	-
	Maíz	-	60	33.33
	Alimento balanceado	-	-	33,33
	Vitaminas	-	20	33.33

Manejo sanitario. En el sistema de traspatio el manejo sanitario es muy limitado, no cuenta con un esquema de vacunación y sólo el 20% de los productores desparasitan; esta última situación se atribuye a coccidiosis (60%), las principales causas de muerte en el traspatio son el aplastamiento de los lechones en los primeros días de vida y las diarreas posdestete (Cuadro 4). En el sistema intensivo el 71.4% de los productores manejan un esquema de desparasitación para toda la piara; sin embargo, no vacunan y la principal causa de muerte son los problemas respiratorios (50%). En el caso del sistema extensivo el 30 % de los cerdos presentan infecciones por coccidia, diarreas y enfermedades respiratorias, el 50% de los productores desparasitan cada año, no vacunan y la principal causa de muerte es el aplastamiento en la etapa de lactancia.

Cuadro 4. Manejo sanitario en los sistemas de producción del CPM.

Table 4. Health management in CPM production systems.

Características		Traspatio	Intensivo	Extensivo
		%	%	%
Enfermedades más Comunes	No presenta enfermedades	20	71.4	70
	Coccidia	60	28.6	10
	Enfermedades respiratorias	-	-	10
	Diarrea	20	-	10
Desparasitación	Si	40	71.4	50
	No	60	28.6	50
Frecuencia de desparasitación	Cada 3 meses	-	20	20
	Cada 6 meses	33.33	40	-
	Cada año	66.7	40	80
A que cerdos desparasita	Adultos	-	-	20
	En crecimiento	33.33	-	40
	Todos	66.7	100	40

Vacunación	Si	20	-	-
	No	80	100	100
Causa de muerte en cerdos	Aplastamiento	50	16.7	55.6
	Problemas respiratorios	-	50	22.2
	Aplastamiento-Diarrea	50	16.7	11.11
	Diarrea-Problemas respiratorios	-	16.7	11.11

Reproducción y genética. Los tres sistemas presentan características reproductivas en común como son: la presencia del primer celo (5-7 meses), dos partos por año, tamaños de camada de 6 a 9 lechones y un lechón muerto durante el destete (Cuadro 5). Por otra parte, el periodo de recuperación entre el destete y el siguiente servicio es de 2 o más semanas.

Así mismo, en el sistema ST el 40% de los productores desechan a las hembras después de 7 o más partos, otro 40% desecha de 5-6 partos, en tanto en el SI el 71.4% las eliminan a los 6 partos mientras que en el SE esta práctica la hacen después de 3-4 partos. Respecto a su origen los sementales son adquiridos en comunidades cercanas, elegidos por valoración visual, empiezan a montar a los nueve meses, 80% de ellos permanecen junto a las hembras en montas libres y tienen una vida productiva de más de 5 años.

Cuadro 5. Características reproductivas y manejo genético del CPM en la Península de Yucatán

Table 5. Reproductive characteristics and genetic management of the CPM in the Yucatan Peninsula.

Características		Traspatio %	Intensivo %	Extensivo %
Edad del 1° celo	Antes de 5 meses	-	28.6	20
	De 5 a 7 meses	80	71.4	60
	Más de 7 meses	20	-	20
Practica la detección del celo	Si	-	57.1	40
	No	100	42.9	60
Apoyo en el parto	Si	20	28.6	10
	No	80	71.4	90
Número de lechones por parto	3-5	-	28.6	-
	6-9	100	71.4	100
Número de lechones muertos durante el destete	1	100	42.9	70
	2	-	57.1	20
	Más de 2	-	-	10
Tiempo para cargar a las cerdas después del destete	2 semanas	20	42.9	60
	Más de 2 semanas	40	14.3	-
	Libre	40	42.9	40
A los cuantos partos desecha a las cerdas	3-4 partos	20	28.6	60
	5-6 partos	40	71.4	-
	Más de 7 partos	40	-	40

Se han presentado Abortos	Si	-	28.6	-
	No	100	71.4	100
Adquisición de los sementales	En la comunidad	-	-	10
	En comunidad cercana	100	100	70
	Fuera del estado	-	-	20
Como elige al semental	Características físicas	100	100	90
	Temperamento	-	-	10
Edad de la primera monta del semental	6-8 meses	-	-	60
	Más de 9 meses	100	100	40
Tiempo de uso del semental	1-2 años	-	-	10
	3-5 años	40	66.7	70
	Más de 5 años	60	33.3	20
Los sementales permanecen junto a las hembras	Si	80	71.4	90
	No	20	28.6	10

Comercialización, asistencia técnica y organización. En el sistema traspatio el 60% de los productores producen animales para sacrificio, venden de 1-10 lechones, no tienen compradores en específico y el total de los animales producidos son vendidos en pie. En el sistema intensivo, la comercialización está dirigida a la producción de pie de cría (71.4%) teniendo una venta anual de 51 a 100 animales, los principales clientes son intermediarios (42.9%) y realizan venta libre al interesado (42.9%), esta venta es de animales en pie (71.4%); el 81.7% de los productos elaborados lo constituye el platillo tradicional cochinita pibil. En el SE la finalidad de la producción es para pie de cría (40%) y para consumo (40%); el 57.1% de los productores vende de 11 a 50 animales por año y el 28.6% de 51 a 100 animales por año; se venden en pie (80%) a abastecedores (42.9%) y a cualquier persona interesada (42.9%), elaboran productos como la cochinita pibil (71.4%), lechón (14.3%) y jamón (14.3%) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Comercialización del CPM, asistencia técnica y organización de los productores en la Península de Yucatán.

Table 6. Commercialization of the CPM, technical assistance and organization of producers in the Yucatan Peninsula.

Características		Traspatio	Intensiva	Extensiva
		%	%	%
Finalidad de la venta de la Producción	Animales para sacrificio	60	28.6	40
	Pie de cría	20	71.4	40
	Destete	20	-	10
	Carne-Pie de cría	-	-	10
Cuantos cerdos vende	1-10	80	-	-

por año	11-50	20	28.6	57.1
	51-100	-	57.1	28.6
	Más de 100	-	14.3	14.3
A quien vende	Abastecedores	-	14.3	42.9
	Intermediarios	-	42.9	14.3
	Cualquier persona	100	42.9	42.9
Como lo vende	En pie	100	71.4	80
	Canal	-	14.3	20
	Kg	-	14.3	-
Productos elaborados	Cochinita pibil	100	81.7	71.4
	Lechón	-	14.3	14.3
	Jamón	-	-	14.3
Asistencia técnica	Si	-	42.9	50
	No	100	57.1	50
Le gustaría organizarse	Si	20	42.9	60
	No	80	14.3	30
	Ya se encuentra organizado	-	42.9	10
Fin de organizarse	Comercialización	100	83.3	100
	Recibir asistencia técnica	-	17.6	-

En general los productores manifestaron tener problemas para comercializar sus productos, que las ventas no son constantes además de no tener compradores permanentes.

La asistencia técnica es muy escasa, son pocos los especialistas trabajando directamente con los productores, se han conformado asociaciones de productores de este biotipo, pero lamentablemente tienen poca comunicación causando un trabajo muy individualizado que no permite estandarizar el manejo de los diferentes rubros técnicos, productivos y de mercado.

Discusión

En el departamento de Choco en Colombia la cría del cerdo criollo en sistemas de traspatio es exclusiva del hombre lo que coincide con lo descrito en este estudio (Arredondo *et al.*, 2011), lo cual es atribuible al gran auge de esta raza y que les permite a los hombres considerarlo como una opción viable para la obtención de recursos económicos. El nivel educativo difiere de lo

reportado por Sierra *et al.* (2005); Sierra (2006); Sierra-Vásquez *et al.* (2016) y, Lemus y Ly (2010), quienes mencionan que los productores de CPM en los estados de Yucatán y Nayarit, son mujeres de la tercera edad con bajo nivel educativo, esta diferencia podría atribuirse a que el CPM ha adquirido, entre los productores, mayor relevancia como oportunidad de negocio.

El interés en conservar a esta raza de cerdos confirma su fuerte arraigo cultural en la región, que se refleja en una diversidad de platillos locales (Sierra, 2010), pero la cruce y sustitución por razas mejoradas en los sistemas de producción de la Península, ha hecho que sea difícil la adquisición de la raza pelón mexicano, problema ya descrito por Yáñez *et al.* (2005) y Sierra (2010).

Información ganadera y manejo general. Se reportan investigaciones que señalan que los cerdos locales son aprovechados en un mismo sistema de manejo al cual denominan sistema de traspatio (Sierra *et al.*, 2005; Arredondo *et al.*, 2011; Chivangulula *et al.*, 2013), sin embargo en este estudio se encontró que la crianza del CPM se lleva a cabo en diversos sistemas.

La producción de cerdo en un sistema de traspatio representan aproximadamente el 30% de inventario y entre el 20 y el 30% del volumen total de la producción nacional (Ramírez-Flores y Martínez-Castañeda, 2010), la importancia de un sistema de cría tradicional de producción familiar radica en la economía de subsistencia, ya que aporta alimento proteico de buena calidad (Scarpa *et al.*, 2003), este sistema ha sido reportado en la Península de Yucatán donde las comunidades mayas conservan el CPM (Sierra, 2006; Sierra, 2010; Santos *et al.*, 2011; Sierra-Vásquez *et al.*, 2016), además de otras regiones del país como lo encontrado en los estados de Nayarit, Chiapas y Oaxaca (Perezgrovas *et al.*, 2007; Lemus, 2008; Fuentes-Mascorro *et al.*, 2011).

El objetivo de un sistema intensivo de producción porcina busca el aumento de la productividad mediante el control del proceso de producción, por medio de tecnología e insumos manufacturados (Barkin *et al.*, 2003). En la Península de Yucatán no hay reportes de la presencia de CPM en sistemas intensivos, hasta el presente estudio.

La importancia del sistema extensivo de producción de cerdo radica en el uso de suelos no aptos para la agricultura convencional y el pastoreo constituye la base del sistema; además, favorece el proceso de desarrollo rural y revaloriza los productos obtenidos ya que un gran número de productos de origen animal generados en estos sistemas se encuentran amparados mediante denominaciones de origen protegidas (Bellido *et al.*, 2001). En países como Argentina

(Revidatti *et al.*, 2004) y Colombia (Espinosa y Ly, 2015) se reportan la presencia de sistemas de crianza extensivos con cerdos criollos. En Uruguay los cerdos criollos criados bajo sistemas de producción extensivos alcanzan indicadores reproductivos aceptables (Linares *et al.*, 2011) esto rompe con la idea de practicar un sistema intensivo para lograr una producción porcina rentable. La clasificación de sistemas involucra factores de infraestructura, alimentación y mercado (Escobedo, 2010), en esto reside la importante conocer las unidades de producción para poder crear o adaptar tecnologías de producción de acuerdo con las necesidades específicas de cada estrato productivo (Nuncio-Ochoa *et al.*, 2001).

Alimentación. En el estado de Yucatán, Sierra-Vásquez *et al.* (2016) reporta que para la alimentación se utiliza maíz (41.2%) complementada con algún tipo de forraje, en el estado de Oaxaca la alimentación del cerdo pelón consiste básicamente en forrajes y frutos caídos de los árboles (Fuentes-Mascorro *et al.*, 2011). En Yucatán, México, otros trabajos describen la utilización de distintos forrajes para la alimentación de cerdos que representan alternativas, debido a su potencial nutricional como: *Amaranthus spinosus* L.; *Leptochloa virgata* L.; *Eleusine indica* L.; *Olyra yucatanana* Chase; *Acacia pennatula*; *Centrosema virginianum*; *Leucaena leucocephala*; *Brossimum alicastrum*; *Virguiera dentata*; y *Moringa oleífera* (Santos y Abreu, 1995; Ly 2005; Santos *et al.*, 2011; Flores y Bautista, 2012; Ortiz *et al.*, 2015).

En los sistemas tradicionales del departamento de Choco, Colombia y en Kaála, Provincia de Huambo, de la República de Angola la alimentación de cerdos criollos es principalmente con desperdicios de cocina (Arredondo *et al.*, 2011; Chivangulula *et al.*, 2013). La rusticidad e instinto de supervivencia permiten que los cerdos criollos aprovechen la dieta de tal manera que asegure su sobrevivencia, reproducción y la producción de carne (Ly 2005; Ly, 2008; Linares *et al.*, 2011). Adicionalmente, en el sistema intensivo el 85.7 % de los productores suplementan hembras gestantes con maíz (60%) y vitaminas (20%), a diferencia del sistema de traspatio donde no se presenta esta práctica.

Manejo sanitario. En Ecuador los cerdos criollos son afectados por enfermedades parasitarias externas e internas, sin embargo, la enfermedad que más incide en la mortalidad es la fiebre porcina clásica (Anchitipan, 2009). En la comunidad de Choco, Colombia la mayoría de los productores no vacunan, no usan desparasitantes y las enfermedades las tratan con plantas medicinales (Arredondo, 2011). En Yucatán, México, la mortalidad predestete oscila en un 30%

pero se puede reducir implementado mejoras en el manejo zootécnico (Santos, 2003; Sierra *et al.*, 2005).

En la Península de Yucatán la producción de CPM no se ve afectada por causas sanitarias ya que México es declarado libre de enfermedades como fiebre porcina clásica y Aujeszky (SAGARPA, 2015; CMP, 2017), además diversos estudios muestran que la respuesta inmune del CPM tiende a ser mejor que la de un cerdo mejorado debido a su memoria inmunológica, rusticidad, adaptación al medio y a que pueden ser reservorios de determinantes genéticos de resistencia natural a diferentes enfermedades (Guerrero *et al.*, 2008; Mejía-Martínez *et al.*, 2010), por esta razón las principales afecciones del CPM son causadas por mal manejo así como por parásitos internos y externos.

Reproducción y genética. En general, estos resultados son semejantes a los reportado en CPM en otras regiones del país con camadas que van de 3 a 8 lechones, con 2.3 partos por años, además de presentar un instinto materno bien desarrollado y una baja mortalidad en la lactancia (Linares *et al.*, 2011); Fuentes-Mascorro *et al.* (2011) refieren que en la vertiente del Atlántico mexicano las hembras de CPM tienen crías después del año de edad. Los parámetros reproductivos de los cerdos criollos cubanos van de 1.5 a 2.2 partos por año con nacimientos de 6.8 a 8.2 lechones (García *et al.*, 2008) y en los cerdos criollos colombianos el rango va de 7 a 9 lechones por parto (Arredondo *et al.*, 2011).

Chan *et al.* (2015) mencionan que los productores manejan un sistema libre de reproducción debido a que los machos de este biotipo son muy difíciles de manejar. Fuentes-Mascorro *et al.* (2011) mencionan que en el sistema extensivo el 40% de los productores dejan que las hembras se preñen sin ningún manejo, pues el sistema de monta continua hace que las hembras sean cubiertas en el momento que lo requieran.

Comercialización, asistencia técnica y organización. En México el cerdo se comercializa en vivo o en canal, esta práctica se realiza en todos los estratos tanto a nivel urbano, rural, local, regional, estatal y nacional (Ramírez-Flores y Martínez-Castañeda, 2010).

Los resultados de Méndez *et al.* (2002), reportaron que este cerdo no es muy demandado y su precio de venta en pie oscila entre 30% y 40% inferior al del cerdo mejorado; dichos resultados difieren con Toledo (2011) y Núñez-Domínguez *et al.* (2016) en cuanto a la comercialización de CPM pues mencionan que en la actualidad la producción de este cerdo no es suficiente para satisfacer la demanda local. Otra problemática es la presencia de intermediarios

pues provoca que los campesinos obtengan precios más bajos por la venta de sus animales (Sierra *et al.*, 2005; Pérez, 2007).

Actualmente en el mercado mexicano se observa la disponibilidad de productos cárnicos madurados porcinos lo que representa un nicho de mercado para el aprovechamiento e industrialización del CPM. La elaboración de derivados cárnicos con alta calidad y con mayor valor agregado ha contribuido al rescate de los cerdos criollos y podría significar mejoras económicas en las sociedades que los producen, la mayoría de ellas rurales (Méndez *et al.*, 2002; Linares *et al.*, 2011). Sin embargo, en el presente estudio ninguno de los productores mencionó procesar este tipo de productos, situación que podría atribuirse a la arraigada costumbre de cocinar el cerdo en los platillos de la gastronomía típica de la Península de Yucatán.

Conclusión

Por lo tanto, se concluye que en la Península de Yucatán se identificaron tres sistemas de producción de CPM, el de traspatio, intensivo y extensivo. Los resultados muestran que el CPM está evolucionando de los sistemas tradicionales de traspatio a otros sistemas (intensivos y extensivos) de carácter empresarial donde se aprovecha la rusticidad y adaptabilidad, dejando atrás el concepto de recurso zoogenético en riesgo y asegurando su presencia en el futuro inmediato como una importante opción de negocio, aunque sigue siendo difícil adquirir pie de cría de raza pura de este cerdo. Se recomienda continuar con estudios relacionados con la cadena de valor de este recurso, ya que puede haber un aumento en la producción, pero no existe un mercado que garantice la viabilidad económica de la producción del Cerdo Pelón Mexicano.

Agradecimientos

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el financiamiento del proyecto “Conservación del Cerdo Pelón Mexicano” y el apoyo para los estudios de posgrado del primer autor. Apoyo para el desarrollo del proyecto “Estrategias de producción sustentable para la zona

maya de la península de Yucatán” con clave 248961. Por otra parte, se agradece a los productores cooperantes de la Península de Yucatán.

Referencias

- Anchitipan, J.P. (2009). *Caracterización etnozotécnica y genética del cerdo criollo de Ecuador*. Tesis de licenciatura en Producción animal y gestión de empresas. Universidad de Córdoba. <http://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?inicio=4&codigo=176>
- Arredondo, J.V., Muñoz, J.E., Arenas, L.E., Pacheco, E. y 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: 60-62.
- Barkin, D., Barón, M.L. y Alvizouri, M. (2003). Producción de carne de puerco lite como estrategia de desarrollo sustentable para campesinos michoacanos. *Espiral*. 9(26): 109-134.
- Blanchard, A., Ghiglione, R., Massonat, J. y Trognon, A. (1989). *Técnicas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Narcea S.A de C.V. Ediciones. Traductor Guillermo Solana Alonso.
- Casal, J. y Mateu, E. 2003. Tipos de Muestreo. *Rev. Epidem. Med. Prev.*1: 3-7
- Chan, C., Mukul, C., Sierra, A.C., Ortiz, J.R., Rodríguez, J.C., Canul, M., Bojórquez, J.C. y Tamayo-Canul, J. (2015). Comportamiento sexual y calidad seminal en verracos pelón mexicano de Yucatán. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 6: 432-442.
- Chivangulula, M., Torres, V., Morais, J., Nalissimo, M.J., Gabriel, R. (2013). Evaluación multivariada del sistema de producción porcino familiar en Kaála, Angola. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 47(3):279-282.
- Confederación Mexicana de Porcinocultores (CMP). (2017). *Sanidad situación zoonosanitaria*. <http://www.porcimex.org/situacion.htm>
- DIFYucatán. 2013. *Proyecto de recuperación del cerdo pelón, detonador del desarrollo*. <http://sitios.dif.gob.mx/dgadc/wp-content/uploads/2013/12/2.-Cerdo-Pel%C3%B3n-Mexicano-y-el-Desarrollo-Regional.pdf>
- Escobedo, G.J.S. (2010). Estructuración de los sistemas productivos que se incorporan en la cadena agroalimentaria de la especie ovina en Chignahuapan, Puebla. *Revista Mexicana de Agronegocios*. 14(26): 240-250.

- Espinosa, C. y Ly, J. (2015). Cerdos criollos colombianos y agricultura sostenible. *Revista computadorizada de producción porcina*. 22(1): 1-9.
- Flores, J.S. y Bautista, F. (2012). El conocimiento de los mayas yucatecos en el manejo del bosque tropical estacional: las plantas forrajeras. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. 83(2): 503-518.
- Fuentes-Mascorro, G., García, H.M. y 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 Köppen*. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. Quinta edición. Distrito Federal, México.
- García, I., Santana, C., Pérez, E., Ly, J., Diéguez, F.J., Agüero, L., García, A., Roque, R., Velázquez, F., Arias, T., Macías, M. y Tosar, M. (2008). Conservación, evaluación, mejora y uso del cerdo Criollo Cubano. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 15(1): 85-89.
- Góngora, S., Richards, M. y Berdugo, J. (1986). Análisis económico y social de la porcicultura rural de traspatio en los municipios de Mérida y Umán del estado de Yucatán. *Técnica Pecuaria México*. 50: 115-126.
- Guerrero, L.A., Villagómez, D.A.F., Zaitzeva, G., Lemus, C., Taylor, J.J., Galindo, J., Sánchez, D.R., Ayala, M.A., Merlos, M.T. y Roa, J.J. (2008). Respuesta inmune celular mediante técnicas de linfoproliferación y fagocitosis en cerdos pelón mexicano antes y después del destete. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 15(1): 76-80.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). *Características edafológicas, fisiográficas, climáticas e hidrográficas de México*. Región 11. Península de Yucatán. P 12.
http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/1GEOGRAFIADDEMEXICO/MANUAL_CARAC_EDA_FIS_VS_ENERO_29_2008.pdf
- Lemus, C., Alonso, M.R., Alonso-Spilbury, M. y Ramírez, N.R. (2003). Características morfológicas en cerdos nativos mexicanos. *Archivos de Zootecnia*. 52: 105-108.
- Lemus, C. y Ly, J. (2010). Estudios de sostenibilidad de cerdos mexicanos pelones y cuinos. La iniciativa nayarita. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 17(2): 89-98.

- Lemus, C. (2008). Diversidad genética del cerdo criollo mexicano. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 15: 33-40.
- Linares, V., Linares, L. y Mendoza, G. (2011). Caracterización etnozootécnica y potencial carnicero de *Sus scrofa* “cerdo criollo” en Latinoamérica. *Scientia Agropecuaria*. 2: 97-110.
- Ly, J. (2005). Uso del follaje de árboles tropicales en la alimentación porcina. *Pastos y Forrajes*. 28(1): 11-28.
- Ly, J. (2008). Una aproximación a la fisiología de la digestión de cerdos criollos. *Revista computarizada de producción porcina*. 15: 13-23.
- Martínez, G., Román, P.S.I., Vélez, I.A., Cabrera, T.E., Cant, 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. y Ruiz, L.F. (2016). Morfometría del cerdo de traspatio en áreas rurales de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*. 7(4): 431-440.
- Matín, B.M., Escribano, S.M., Mesías, D.F.J., Rodríguez de Ledesma, V.A. y Pulido, G.F. (2001). Sistemas extensivos de producción animal. *Archivos de Zootecnia*. 50(192): 465-489.
- Mejía-Martínez, K., Lemus-Flores, C., Zambrano-Zaragoza, J.F. y González-Morteo, C.A. (2010). Estudio comparativo en la respuesta inmune humoral de IgM e IgG en cerdo criollo mexicano y comercial. *Archivos de Zootecnia*. 59(226): 177-184.
- Méndez, M.R.D., Becerril, H.M., Rubio, L.M. y Delgado, S.E.J. (2002). Características de la canal del Cerdo Pelón Mexicano, procedente de Mizantla, Veracruz, México. *Veterinaria México*. 33(1): 27-37.
- Montes, P.R.C. y Mukul, YJM. (2010). Ganadería alternativa. Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Parte III. Usos de la biodiversidad. Capítulo 7. Uso de la flora y fauna silvestre. *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. Durán R. y M. Méndez (Eds). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. pp. 496.
- Nuncio-Ochoa, G., Toral, J.N., Díaz, H.B., Escobedo, A.F. y Salvatierra, I.E.B. (2001). Caracterización de los sistemas de producción ovina en el estado de Tabasco. *Agrociencia*. 35(4): 469-477.

- Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, R., Saavedra-Jiménez, L.A. y García-Muñiz, J.G. (2016). La adaptabilidad de los recursos zoogenéticos Criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. *Archivos de zootecnia*. 65(251): 461-468.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2011). *Molecular genetic characterization of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines. Rome. 9: 1-84.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2012). *Phenotypic characterization of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines. Rome. 11: 1-134.
- Ortiz, J., Palacios, V., Dzib, D., Sierra, A., Sanginés, R., Bojorquez, J. y Sarmiento, L. (2015). Efecto del consumo de *Moringa oleifera* sobre el crecimiento del cerdo pelón de Yucatán. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. 6: 452-459.
- Pérez, A.R.C. (2007). Aspectos económicos de la cría de cerdos en Aguacatenango. En: Raúl Pérezgrovas Garza (editor). *Cría de cerdos autóctonos en comunidades indígenas*. Universidad autónoma de Chiapas- Instituto de Estudios Indígenas. Pp. 121-145.
- Perezgrovas, G.R., Pérez, A.R. y Galdámez, F.D. (2007). Caracterización del sistema de cría de cerdos criollos en el contexto social de Aguacatenango Chiapas. *Quehacer Científico en Chiapas*. 1(3): 5-12.
- Ramírez-Flores, F. y Martínez-Castañeda, F.E. (2019). Dinámica comercial del sistema porcino en pequeña escala. En: Cavallotti, V.B., Marcof, A.C. y Ramírez, V.B. (Eds.). *Los grandes retos para la ganadería: hambre, pobreza y crisis ambiental*. UACH-CP. pp 335-339.
- Revidatti, P.M.P., Capellari, D.A. y Rebak, G. (2004). *Población de cerdos criollos de la región nordeste argentina. Estudio morfoestructural y faneróptico preliminar*. Universidad Nacional del Noroeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas.
- Santos, R. y Abreu, E. (1995). Evaluación nutricia de la *Leucaena leucocephala* y del *Brossimum alicastrum* y su empleo en la alimentación de cerdos. *Veterinaria de México*. 26: 51-57.
- Santos, R.H., Trejo, W. y Rodríguez, R.L.A. (2011). Fisiología nutricional del Cerdo Pelón Mexicano. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*. 18(4): 270-277.

- Santos, R.R. (2003). *Producción de Cerdos en Exterior bajo Condiciones Tropicales. Manejo y Alimentación de Pie de Cría*. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. Serie Manuales. Mérida. pp 86.
- Scarpa, R., Drucker, A., Anderso, S. y Ferres-Ehuan, N. (2003). Valuing genetic resources in peasant economies: the case of hairless creole pigs in Yucatan. *Journal of Ecological Economics*. 45: 2-29.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2015). *Situación zoonosanitaria en los estados de la República Mexicana*. <http://www.porcimex.org/sanidad/SITUACIONZOOSANITARIA110915.pdf>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). (2016). *Informe sobre la situación de los recursos genéticos pecuarios (RGP) de México*. Informe-FAO. <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. y 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. *Uso de la flora y fauna silvestre. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*. Durán R. y M. Méndez (Eds). CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. pp. 496.
- 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 JR, Rodríguez-Pérez JC, Sanginés-García JR, Magaña-Magaña MA, Montes-Pérez RC, Segura-Correa JC. (2016). Conservación y uso sustentable del cerdo pelón en Yucatán. *Quehacer Científico en Chiapas*. 11(19): 13-28.

- Toledo López, Víctor M. (2011). *Perspectivas de la producción de carne en Yucatán*. NACAMEH. 5(1): 69-83.
- Wadsworth, J. (1997). *Análisis de sistemas de producción animal. Tomo 1: Las bases conceptuales*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma, FAO. <http://www.fao.org/docrep/004/W7451S/W7451S00.HTM>
- Yáñez, L., Trompiz, J. y Vecchionacce, H. (2005). *Introducción de razas de cerdos hiperprolíficas chinas en las occidentales: Una revisión*. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago, Santa Bárbara del Zulia, Venezuela. <file:///E:/Proyecto%20doctorado/Articulos/articulos%20de%20traspasio/la05010.pdf>