

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**

**DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL**



**“Origen, Historia y Características Generales del Cerdo Pelón  
Mexicano”**

Por:

Tania Marisol Pedraza Aguilar

**MONOGRAFÍA**

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA**

Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre de 2019

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**  
**DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL**

**"Origen, Historia y Características Generales del Cerdo Pelón Mexicano"**

**MONOGRAFÍA**

Que presenta:  
Tania Marisol Pedraza Aguilar

Que somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el título de:

**ING. AGRONOMO ZOOTECNISTA**


Aprobada:  
Asesor principal

  
\_\_\_\_\_  
M.C Manuel Torres Hernández

Asesor

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Ricardo Deyta Monjaras

Asesor

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Roberto A. Villaseñor Ramos

Coordinador de la División de Ciencia Animal

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Dueñez Alanís

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Noviembre 2019



## **AGRADECIMIENTOS**

Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Quiero agradecer a mi "ALMA TERRA MATER" Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro por ser un excelente espacio de formación y estudio.

Agradezco a mi pareja Jesús Alberto Lara Canizales por ser una parte importante de mi vida por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

A mi abuela Guadalupe Domínguez Delgado (+) que aunque ya no se encuentra con nosotros físicamente, siempre estará presente en mi corazón, por haber creído en mi hasta último momento.

Le doy gracias a mis padres Julian López Jauregüi y Francisca Aguilar Domínguez por los valores que me han inculcado.

A mis hermanos y sobrina por ser parte de mi vida y representar la unidad familiar.

Le agradezco la confianza, apoyo y dedicación de tiempo a mi Maestro Manuel Torres Hernández por haber compartido conocimientos y sobre todo su amistad.

Así mismo agradezco al Ing. Ricardo Deyta e Ing. Roberto A. Villaseñor por participar en este proyecto.

Gracias a mis amigos, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles.

## DEDICATORIA

Las abuelas son esas segundas madres que nos da la vida, son esas personas que siempre que se encuentran presentes en nuestras vidas, son un apoyo incondicional, son todo aquello que nos hace falta en nuestras vidas, pero todo esto solo tiene un nombre, se llama bendición, así que disfruta el tiempo no se detiene, así que tú tampoco lo hagas, abraza a tu abuela, dale las gracias por cada detalle que ha tenido para con tu vida, dile cuanto la amas.

*Dedico con cariño y mucho amor a mi abuelita Guadalupe Domínguez Delgado (+) la persona que siempre confió en mí, aun cuando tenía todo perdido en mi vida.*

¡Abuelita ya soy Ingeniera!

# ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>I</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>II</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE CUADRO.....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>IX</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
Objetivo.....	1
Justificación.....	1
<b>REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>2</b>
Orígenes del Cerdo.....	2
Taxonomía de Cerdo.....	3
Orígenes del Cerdo Criollo.....	5
El Cerdo Pelón Mexicano.....	6
Morfología del Cerdo Pelón Mexicano.....	6
Sistemas de Producción de la Porcicultura en México para el cerdo pelón Mexicano.....	8
Crianza Rural en México.....	9
Conservación de la raza del Cerdo Pelón Mexicano.....	10

Hábitos alimenticios y reproductivos.....	11
Genética del cerdo.....	16
Causas de erosión genética en el Cerdo Pelón Mexicano.....	17
Diversidad Genética del Cerdo Criollo y Razas Domésticas.....	18
Frecuencia de la Alopecia en Cerdo Pelón Mexicano.....	21
Frecuencia del Gen Receptor de Estrógeno en Cerdos Pelón Mexicano.....	24
Reproducción del cerdo pelón Mexicano.....	25
Rendimiento reproductivo de Cerdos Criollos Mexicanos en condiciones de confinamiento.....	25
El Cerdo Pelón Mexicano en Yucatán.....	27
Inducción del estro lactacional en la cerda pelón mexicano confinada, y su efecto sobre los parámetros reproductivos y financieros.....	28
Citología vaginal exfoliativa.....	29
Morfometría del cerdo criollo.....	29
Caracterización Morfométrica del Cerdo Pelón Mexicano.....	31
Nutrición y crecimiento.....	33
Características de la canal y carne del cerdo criollo.....	36
Evaluación de la canal porcina.....	37
Calidad de la Carne.....	38
Medición y estimación de la calidad.....	42

Comportamiento del cerdo pelón mexicano en condiciones agro-silvo-pastoriles.....	45
Cortejo, trabajo del semental.....	47
Comportamiento y rendimiento reproductivo.....	48
Enfermedades de los cerdos criollos y del pelón mexicano.....	50
El origen de la enfermedad.....	51
Cerdo sano y cerdo estresado.....	53
Resistencia específica.....	53
El cerdo pelón mexicano y el aguacate de desecho: Rescate genético y aptitud para producir carne con calidad diferenciada.....	55
El cerdo pelón mexicano: Un modelo pecuario para enfrentar el cambio climático.....	57
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Jabalí salvaje ( <i>Sus striatosus vitatus</i> ).....	3
Figura 2. ( <i>Sus scrofa ferus</i> ).....	4
Figura 3. ( <i>Sus scrofa mediterraneus</i> ).....	5
Figura 4. Morfología del Cerdo Pelón Mexicano.....	8
Figura 5. Sistemas de Producción de la Porcicultura en México.....	9
Figura 6. Crianza Rural.....	10
Figura 7. Alimentación.....	13
Figura 8. Reproducción.....	14
Figura 9. Parto.....	15
Figura 10. Lactancia.....	16
Figura 11. Cerdos de raza Pelón Mexicano.....	18
Figura 12. Genética del Cerdo Pelón Mexicano.....	21
Figura 13. Frecuencia de la Alopecia en Cerdo Pelón Mexicano.....	24
Figura 14. Reproducción del Cerdo Pelón Mexicano.....	25
Figura 15. Morfometría del Cerdo Criollo.....	32
Figura 16. Nutrición y crecimiento.....	36
Figura 17. Medición y estimación de la calidad.....	45
Figura 18. Comportamiento del cerdo pelón mexicano en condiciones agro-silvo-pastoriles.....	46
Figura 19. Cerdos de raza Pelón Mexicano (macho y hembra) en el momento del cortejo.....	47
Figura 20. Comportamiento y rendimiento reproductivo.....	20
Figura 21. Hembra con sus crías fortaleciendo resistencia a enfermedades.....	21



Figura 22. Cerda sana.....	54
Figura 23. El cerdo pelón mexicano con el consumo del aguacate de desecho.....	58
Figura 24. Un modelo pecuario para enfrentar el cambio climático.....	59

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Descripción de la morfología externa de ecotipos de Cerdo Latinoamericano.....	4
Cuadro 2. Distancias genéticas entre poblaciones de Cerdo Pelón Mexicano y Cerdos de Raza Comerciales.....	19
Cuadro 3. Descripción estadística global de las variables productivas y reproductivas y, comparación de las medias mínimo cuadráticas de cerdas criollas.....	26
Cuadro 4. Estadísticas de las variables morfológicas medidas en diferentes tipos de cerdos criollos.....	33

## RESUMEN

El Cerdo Pelón Mexicano tiene su origen en los porcinos que llegaron a México en 1492 en embarcaciones provenientes de Europa. Actualmente, parte de esa raza se localiza en los estados de Yucatán, donde se cuenta con una reserva genética con ejemplares puros, debido a que es una raza en peligro de extinción.

Desde años se le ha considerado como un biotipo no mejorado, no obstante se carece de información sobre la genética de sus poblaciones.

La característica distintiva de estos puercos es la rusticidad, tiene el cuerpo parcial o totalmente desprovisto de pelo y su piel es grisásea con orejas caídas. Los animales de esta raza por lo general son criados en comunidades rurales en explotación de tipo familiar.

Uno de los principales problemas del Cerdo Pelón Mexicano es su valor comercial, ya que al considerarse como “corriente”, y por su alto porcentaje de grasa producida, desmerita su apreciación comercial. Sin embargo, este tipo de cerdo es en muchas regiones en las comunidades rurales, una fuente de proteína animal para la alimentación humana y una fuente de ingreso familiar.

Actualmente se han realizado estudios que han demostrado que la calidad de la carne de esta raza es apropiada para su industrialización ya que de ella se pueden derivar subproductos de excelente calidad nutricional capaz de competir favorablemente en el mercado.

# INTRODUCCIÓN

México es un país mega diverso, sin embargo, en los últimos años según estadísticas y con relación a la lista de extinción presenta la amenaza de perder parte de su riqueza biológica. Entre los primeros años de este siglo todos los recursos zoogenéticos en el mundo se encuentran en peligro de extinción, sobre todo las poblaciones locales que se explotan de manera tradicional, como lo es el cerdo pelón mexicano. Durante la última década en América Latina, se ha generado conocimiento de la importancia de preservar los recursos genéticos animales.

El Cerdo Pelón Mexicano es una raza nacional que está distinguiendo a nuestro país y de acuerdo a fuentes oficiales tiene reconocimiento legal del gobierno federal a través de la Secretaría de Agricultura Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA). La porcicultura es una de las principales actividades que se realizan en México en el sector pecuario. Es una raza derivada del cerdo negro extremeño y otras razas introducidas a nuestro país por Cristóbal Colón en su segundo viaje en el año 1493. Este cerdo se difundió principalmente en las costas del Golfo de México y el océano pacífico, donde actualmente perdura, sin embargo, hoy se localiza en varios estados del país. De ahí el interés por conocer la situación actual de esta raza porcina y sus perspectivas de explotación.

## **Objetivo**

El objetivo principal es el de exponer el tema de manera concreta, para profundizar en la investigación científica, así como también se busca establecer una visión original del tema.

## **Justificación**

La presente revisión recopila y clasifica información bibliográfica actualizada referente a los aspectos genéticos, morfológicos, zootécnicos y potencial cárnico, entre otros temas del Cerdo Pelo Mexicano, con el fin de dar a conocer la situación de los recursos genéticos, así como fomentar y facilitar futuras investigaciones.

# REVISIÓN DE LITERATURA

## Orígenes del Cerdo

Los cerdos fueron domesticados en Asia y Europa hace 10,000 y 5,000 años, respectivamente, en el periodo Neolítico (Zeuner, 1963). Desde el principio, los cerdos jugaron un papel muy importante en las granjas, constituyendo una gran proporción de la dieta, como lo muestran los huesos de diversos sitios arqueológicos (Matthews, 1985).

Es casi seguro que, en los tiempos prehistóricos, en que el tronco de las lenguas asiáticas de los pueblos primitivos se dividió en otros grupos, el cerdo ya estaba domesticado y sin duda fueron los pueblos arios los que enseñaron a los meridionales la cría y explotación de esta especie (Flores, 1981). Fueron introducidos a América en el segundo viaje de Cristóbal Colón en 1493 (Pinheiro, 1976). El cerdo salvaje (*Sus scrofa* L.) es una de las especies de cerdo salvaje del Viejo Mundo, que se encuentra más ampliamente distribuida. La variabilidad en el número de cromosomas se expresa en este margen tan amplio, con un número diploide de 38 (similar al cerdo doméstico), que tiene 36 cromosomas (Spitz, 1986).

Los cerdos actuales pertenecen al género *Sus* que comprende a los cerdos célticos (*Sus scrofa*) provenientes del jabalí europeo, los asiáticos (*Sus vittatus*) y los cerdos ibéricos (*Sus mediterraneus*) de origen africano e introducidos en todas las regiones del sur de Europa (Benítez *et al.*, 2001).

Los cerdos se adaptaron a su entorno local y se diversificaron en un amplio rango de regiones afectados por el clima, por los recursos naturales, por los métodos de ganadería aplicados y por el grado de cruzamientos con subespecies salvajes. Gradualmente se fueron seleccionando por sus características físicas, como el color, o por otras características particulares como la resistencia, rusticidad, fertilidad, habilidad materna, capacidad de producir grasa, u otras características consideradas importantes localmente (Porte, 1993).

## Taxonomía de Cerdo

El cerdo salvaje y doméstico es un animal ungulado que pertenece al **Orden Artiodactyla**, es decir, con número par de dedos funcionales. **Suborden Suinae** (junto con los pecaríes); **Familia Suidae** que incluye las especies más diversas de los no rumiantes con dedos pares. Entre ellos se encuentra a la **Subfamilia Suinae** donde se incluyen el **Género Sus** y la **Especie Sus scrofa** (Ruvinsky *et al.*, 1998).

Hay coincidencias en que los cerdos domésticos descienden de distintas poblaciones de jabalí salvaje con distinta distribución geográfica y se agrupan dentro del género *Sus*. Entre los que cabe destacar:

- *Sus striatosus vitatus*. De tamaño pequeño (figura1) ascendiente de los cerdos domésticos de la parte oriental y meridional de Asia, de frontal abovedado y cara corta, y que dio lugar a todas las razas asiáticas.



---

Figura 1. Jabalí salvaje (*Sus striatosus vitatus*)

(Fuente: <https://laporcicultura.com>, 2019)

- *Sus scrofa ferus*. Provenientes del jabalí europeo (figura 2) forma primitiva a partir de la cual se originaron las razas porcinas antiguas del norte y censo de Europa, cuyo foco de domesticación fue la región del Mar Báltico, y sus razas descendientes se caracterizaron por sus extremidades altas, tronco largo y aplanado coincidiendo este tipo con el denominado céltico.
- 



---

Figura 2. (*Sus scrofa ferus*)

(Fuente: <https://agrotendencia.tv>, S/F)

---

- *Sus scrofa mediterraneus*. Que representa la variación primitiva celoide. Este cerdo era más compacto (figura 3) y de extremidades más cortas, dando lugar posteriormente a las razas *circunmediterráneas*, siendo su representante más destacado el cerdo Ibérico.

Se acepta que la domesticación se realizó de manera lenta y progresiva y que los primeros cerdos eran pequeños y se reunían en hatos poco numerosos. Si bien no existe un consenso unánime al respecto. Se asume que la domesticación se dio cuando el hombre se hizo sedentario y se estableció en comunidades a las cuales se

acercaba el cerdo en busca de alimento y paulatinamente ambas entidades se fueron fundiendo.

---



---

Figura 3. *Sus scrofa mediterraneus*  
(Fuente: <https://sites.google.com>, S/F)

---

### **Orígenes del Cerdo Criollo**

Provenientes del *Sus scrofa mediterraneus* que pobló la región mediterránea se han derivado una gran variedad de razas célticas e ibéricas, desaparecidas con el tiempo o absorbidas mediante cruzamientos. Actualmente quedan unas pocas (Hernández *et al.*, 1997). Los Cerdos Criollos latinoamericanos, descendientes de este grupo presentan algunas características similares. La presencia de Cerdos Criollos se extiende desde México, hasta el extremo sur de Argentina; desde el nivel del mar, hasta más de 4,500 m de altitud (Benítez, 2001).



## **El Cerdo Pelón Mexicano**

Es probable que se haya formado a partir de cerdos Célticos, Ibéricos y Napolitanos que introdujeron los españoles en México, en combinación con animales de razas asiáticas, introducidas por el comercio con China después de la conquista. La falta de control propició el cruzamiento entre estas cuatro razas, trayendo como consecuencia la creación de un nuevo biotipo, el llamado Pelón Mexicano (Flores 1981).

Es el más estudiado de los cerdos criollos del país, ya que su estudio se ha venido realizando desde hace décadas. No se tiene un censo oficial sobre la cantidad y su distribución geográfica, extraoficialmente (Flores, 1992).

## **Morfología del Cerdo Pelón Mexicano**

Estudiar la morfología externa del cerdo criollo de diferentes zonas geográficas ha permitido la identificación de la raza. Para ello se utilizan dos metodologías: la descripción de las faneras (color de capa, de piel, presencia de pelos, forma de orejas, color de pezuñas, etc.) y las medidas zoométricas para la determinación de los estándares de la forma del cuerpo del animal. En el (cuadro 1) se muestra una descripción comparativa de la morfología externa de ecotipos del cerdo latinoamericano.

El Cerdo Pelón Mexicano (figura 4) tienen la cabeza y cara rectilínea; orejas de tamaño mediano, semirectas; dorso un tanto rectilíneo, con ancas completamente caídas; el cuerpo está parcial o totalmente desprovisto de pelo; su color es grisáceo o combinado con blanco, y son de talla mediana teniendo una alzada de 57 a 76 cm., una longitud de 83 cm., con un peso adulto de 70 a 83 kg. (Cabello, *et al.*, 1969). Este biotipo es el más abundante, difundido y estudiado, tiene semejanza con el Cerdo Ibérico.

Cuadro 1. Descripción de la morfología externa de ecotipos de Cerdo Latinoamericano.

Pais	Ecotipo	Características principales
Uruguay	Pampa Rocha (Vadell, 2000)	Cerdos Negros, con 6 puntos color blanco en las patas, en el hocico y en la cola.
	Mamellado (Castro <i>et al.</i> , 2004)	Presenta apéndices colgantes en la base del cuello (mamellas).
	Casco de Mula (Castro, 2007)	Sindactilia.
México	Pelón Mexicano (Lemus <i>et al.</i> , 2003)	Cuerpo negro y lampiño, talla mediana, hocico largo y estrecho.
	Cuino (Lemus <i>et al.</i> , 2003)	Pelo entre rojo y gris, talla pequeña y hocico corto.
	Casco de Mula (Lemus <i>et al.</i> , 2003)	Sindactilia.
Colombia	San Pedreño (Pérez, 1989)	Cuerpo negro con pelo abundante, trompa corta a mediana y perfil entre cóncavo y subcóncavo.
	Zungo (Diaz, 1965 citado por Oslinger <i>et al.</i> , 2006)	Cuerpo negro, con escasa cantidad de pelos, hocico mediano, orejas amplias y caídas, cuerpo cilíndrico, extremidades finas.
	Casco de Mula (Ministerio de Agricultura y desarrollo rural, 2002)	Cuerpo con pelaje rojo y piel negra, anca caída, patas fuertes y cortas Sindactilia.
Cuba	Entrepeluda-pelú (Barba-Capote <i>et al.</i> , 1998)	Cuerpo negro, hocico largo, con orejas de posición horizontal o en teja, pocos pelos
	Lampiña-chinos (Barba-Capote <i>et al.</i> , 1998)	Cuerpo negro, hocico largo, con orejas de posición horizontal o en teja, sin pelos.
Brasil	Piau (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo blanco con crema, con puntos negro o rojos distribuidos uniformemente, cabeza subcóncava, orejas ibéricas o asiáticas.
	Caruncho (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo crema con blanco, rojo y blanco o negro, pelo bien distribuido, cabeza cóncava o subcóncava, orejas asiáticas o ibéricas.
	Mouro (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo negro con inclusiones de blanco (tordillo), pelo bien distribuido, cabeza subcóncava orejas entre celtas e ibéricas.
	Monteira (Herrera <i>et al.</i> , 1996)	Cuerpo negro o marrón, orejas pequeñas y erectas, perfil afilado, cabeza y cuerpo en forma de cuña y hocico largo.
	Pirapetinga (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo negro o purpura, comprimido y estrecho poco pelos, poco musculatura, orejas asiáticas.
	Nilo (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo negro, sin pelo o muy fino, cabeza subcóncava, orejas ibéricas, lampiñas y finas.
	Canastro (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo negro o rojo en la parte superior, pelos oscuros y tupidos, cabeza cóncava orejas celtas.
	Canastra (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo negro, pelos finos y uniformemente distribuidos, cabeza subcóncava o cóncava y orejas ibéricas.
	Tatu (Castro <i>et al.</i> , 2000)	Cuerpo negro, pocos pelos, cabeza subcóncava y orejas asiáticas.
Casco de Mula (Sollero, 2006)	Sindactilia.	

(Fuente: <https://www.researchgate.net>, 2005)

## Sistemas de Producción de la Porcicultura en México para el cerdo pelón Mexicano.

En México coexisten tres grandes estratos de producción, el tecnificado, el semi-tecnificado y el de traspatio.

---



---

Figura 4. Morfología del Cerdo Pelón Mexicano

(Fuente: <http://etnoecologia.uv.mx>, 2018)

---

En México la porcicultura rural de traspatio (figura 5) cuenta con pequeños núcleos de cerdos cuya raza se ha denominado Pelón Mexicano, que juegan un papel importante en este tipo de ganadería (Becerril *et al.*, 1999). Estos cerdos están orientados a la producción de grasa utilizada en la preparación de alimentos. Son animales rústicos, bien adaptados al medio, buenos medreadores y aprovechan gran cantidad de plantas forrajeras, raíces, tubérculos e insectos (Flores, 1976). La porcicultura rural de autoconsumo aprovecha la rusticidad, prolificidad y poder de adaptación de los cerdos autóctonos, y es considerada una fuente de abasto de carne en zonas donde no operan los canales de comercialización formales (Castellanos *et al.*, 1984).

La porcicultura rural en México se caracteriza por el empleo escaso de capital, ya que las instalaciones para los animales son adaptaciones o extensión de la propia vivienda, y con frecuencia los animales andan sueltos y con un manejo tradicional; los cerdos se alimentan a partir de desperdicios de cocina, diversas especies de hierbas, maíz y salvadillo; es escasa la aplicación de medidas sanitarias, utilización mínima de productos veterinarios (Odriozola *et al.*, 1969).

---



---

Figura 5. Sistemas de Producción de la Porcicultura en México.

(Fuente: <https://i0.wp.com/gustobuenvivir.com,S/F>)

---

### **Crianza Rural en México**

Los Cerdos Criollos a principios de siglo constituían el 95% del inventario porcino. Se estima que de los tipos de explotaciones porcinas que existen en la República

Mexicana, 30% corresponden a granjas tecnificadas, 30% semi-tecnificadas y 40% de traspatio, aunque las cifras pueden variar (Kato, 1995).

El Cerdo Criollo (figura 6) es criado en comunidades rurales en explotaciones de tipo familiar son poblaciones heterogéneas, pero conservan un elevado grado de características de estas poblaciones.



Figura 6. Crianza Rural

(Fuente: Anónima, S/F)

### **Conservación de la raza del Cerdo Pelón Mexicano**

Es una raza nacional que está caracterizada a nuestro país, de acuerdo a fuentes oficiales tiene reconocimiento legal del gobierno federal.

Entre el año 2004 y 2006 esta raza estuvo a punto de desaparecer por factores ajenos a su adaptabilidad en nuestro entorno; las nuevas costumbres de mercado adoptadas por nuestro país a lo largo de su historia, tuvieron un impacto negativo con esta raza.

La necesidad de frenar este impacto, propicio que distintas organizaciones de investigación e instancias del gobierno. Se creó la Asociación Mexicana Especializada en Cerdos Criollos (AC), la cual ha dedicado y centrado su trabajo, no solo en la conservación de esta raza, sino en el mejoramiento de la misma para dar así un seguimiento responsable a una raza propia de Yucatán y México, el “Cerdo Pelón Mexicano” y asegurar a los usuarios garantía genética de pureza de raza, zoonosanitarias, manejo y alimentación. Asegurando una comercialización confiable.

A partir del 20 de noviembre del 2013 esta asociación con facultad única a nivel nacional, inicia el Registro y Certificación de los Cerdos de Pureza de Raza de Origen “Pelón Mexicano” de acuerdo a los protocolos legales y Reglamento Técnico autorizado por el Gobierno Federal, por conducto de la Coordinación General de Ganadería de SAGARPA; exclusivamente autorizado en México para la Asociación Mexicana Especializada en Cerdos Criollos AC, mediante convenio de concertación con fecha 17 de mayo 2013. ([www.cerdopelonmexicano.com](http://www.cerdopelonmexicano.com)).

La AMECC en coordinación y con apoyo del Consejo Nacional de los Recursos Genéticos Pecuarios de México, han contratado a prestigiados profesionales de centros de investigación públicos y privados, para asesorar y capacitar con el propósito de lograr fundar la raza y características particulares que la valida como mexicana; generar población de la raza con pedigree. El programa de rescate y conservación oficial del Pelón Mexicano tiene y seguirá teniendo como requisito, registrar en el sistema de libros genealógicos la información indispensable. ([www.inforural.com.mx](http://www.inforural.com.mx)).

### **Hábitos alimenticios y reproductivos.**

A continuación se exponen las diferencias encontradas por épocas (lluvias y secas) y sistema de producción Medio Rural (MR) y Semi-intensivo de Pastoreo (SSP), en el Cerdo Criollo en Nayarit (Lemus, S/F).

**Alimentación:** Durante la época de secas en el medio rural (figura 7) los cerdos se alimentan más de lo que les proporciona el propietario en casa, ya que el cerdo al estar libre sólo recorre pequeñas distancias, antes de salir y al regresar les dan algo de comida. Bajo SSP en ésta época las costumbres no se diferencian mucho, antes de pastorearlos por la mañana se les proporciona suplemento al igual que por la tarde. En época de secas al no haber abundante pasto verde, los animales en los dos sistemas pastorean y caminan poco, rigiendo su actividad diaria por la salida y puesta del sol, refugiándose al atardecer y descansando la mayor parte del tiempo, de 10:30 AM hasta las 4 PM no se aprecia actividad debido a las altas temperaturas ambientales.

Durante las lluvias, en el medio rural los animales dependen más de la vegetación natural estén o no en libertad. Cuando están libres en ésta época caminan de 1 a 3 km., dependiendo del tamaño del poblado, ya que siempre andan en la periferia, comenzando su actividad al salir el sol y recogiendo al ocultarse el mismo, muchas veces sin que sean observados por el propietario durante el día. En SSP durante la época de lluvias disminuye 50% aproximadamente el consumo de suplemento, ya que el cerdo desde que emerge el sol sale a pastorear y sólo se le suplementa en comederos portátiles, que el animal visita en determinadas ocasiones cuando va a descansar bajo la sombra. Durante todo el día el cerdo anda pastando y descansando en sombras o en charcas, alternando ambas actividades.

**Reproducción:** Las cerdas en cualquier época y bajo los dos sistemas se reproducen, y no mantienen un comportamiento estacionario. En MR (figura 8) dejan libre a la cerda para que se geste y se encuentre con machos que a edad temprana comienzan la reproducción, ya que como costumbre no son castrados de lechones y se dejan libres hasta que alcanzan un peso (aproximadamente 30 a 45 kg) para ser engordados y castrados.



---

Figura 7. Alimentación

(Fuente: <http://www.cerdopelonmexicano.com>, S/F)

Los machos CPM realizan un baile sexual escarbando con las manos y agachándose, son más agresivos sexualmente, persiguiendo a la hembra hasta en manada para lograr la monta, es necesario separar la hembra con el macho. Los cerdos criollos en general están caracterizados por su precoz madurez sexual, bajo potencial reproductivo, menos de 2 partos por año además de tener largos periodos de lactancia y bajos pesos al destete.

La eficiencia reproductiva en la producción porcina se logra con la mayor cantidad de lechones destetados en un año, la cual está en función del número de partos por año y la cantidad promedio de lechones destetados por camada.





---

Figura 8. Reproducción

(Fuente: <https://docplayer.es/docs-images/66/56162654/images/186-0.jpg>, 2017)

---

**Parto:** En MR en cualquier época (figura 9) la hembra tiende a parir cerca o en el hogar del propietario, por lo regular el propietario está pendiente de este evento, encierra o amarra a la cerda para su parto, o la busca ya parida para recogerla al notar que no regresa.

En SSP se observa que la hembra mantiene el hábito de hacer nido y que los partos suceden en elevado porcentaje (33/36%) por la noche. Las hembras CPM se vuelven agresivas con el evento del parto, caminando siempre en protección de las crías.

Se observa que en CPM la caída de pelo en aquellos lechones que nacen con él, es hasta el tercer día, y cambian de un color de piel rosada a gris.

**Lactancia:** La lactancia es más larga en lluvias que en secas, debido a la disposición de alimento verde. En MR (figura 10) la hembra se lleva a sus crías a buscar comida, sin descuidar la defensa de su nido. Bajo SSP la hembra no se moviliza de su nido hasta que los lechones están bien desarrollados y pastan juntos, es muy común que los lechones busquen la teta en otra cerda que no es su madre.



---

Figura 9. Parto

(Fuente: <http://www.cerdopelonmexicano.com>, S/F)

---

El destetar una cerda es complicado ya que al ser tardío el destete, los lechones están bien desarrollados y buscan cómo poder llegar a la madre, por lo que de preferencia se encierra a los lechones.

Se observa que en este tipo de vientre sobre todo en CPM, se montan estando lactando, debido a lo largo de la lactancia, la involución uterina ya es completa y la cerda al estar en contacto visual y olfativo con los machos estimula su estro, quedando gestantes aun cuando están lactando.



---

Figura 10. Lactancia

(Fuente: <http://sitios.dif.gob.mx>, 2019)

---

### **Genética del cerdo**

Lemmus *et al.* (2005) estudió las distancias genéticas entre el cerdo Pelón Mexicano (CPM) y otras líneas comerciales en diferentes regiones de México, concluyendo que los CPM (figura 11) se desarrollan bajo sistemas de producción rural, carente de tecnología; lo que ha permitido la conservación de su germoplasma. Estos estudios además indicaron la existencia del efecto ambiental intraraza ya que, los CPM de distintas áreas geográficas (costa del pacífico y costa del atlántico) presentaron distancias genéticas notables (Lemus *et al.*, 2005).

La reducción genética en los germoplasmas comerciales resalta la importancia del estudio y conservación de las variedades nativas de cerdos, como el Cerdo Pelón Mexicano (CPM) que puede representar un reservorio de diversidad genética, que podría enriquecer y refrescar en un futuro el germoplasma comercial de la especie.

Estas poblaciones pueden representar recursos genéticos valiosos para la mejora de variedades comerciales, que se desee introducir a condiciones tropicales mediante la creación de razas sintéticas o como punto de partida para la selección de razas autóctonas mejoradas (Cepica *et al.*, 1995).

En las variedades nativas no ha habido selección, se ha visto que este biotipo posee una alta variabilidad genética, por lo que puede ser el origen de determinantes genéticos para evaluar características productivas positivas o negativas, que presentan los cerdos comerciales como puede ser el efecto del síndrome del estrés porcino sobre crecimiento, rendimiento y la calidad de la carne.

### **Causas de erosión genética en el Cerdo Pelón Mexicano.**

Algunos factores que son la causa directa de que muchas razas locales en México se estén erosionando, algunas de las cuales son:

- 1.- La importación excesiva de animales mejorados del exterior, sin ningún estudio previo.
  
- 2.- El uso indiscriminado sin ninguna dirección técnica de los cruzamientos entre razas locales y selectas.
  
- 3.- La falta de estudios para demostrar la capacidad de las razas locales, sobre todo cuando se trata de producir en ambientes difíciles (Anderson *et al.*, 1999)



---

Figura 11. Cerdos de raza Pelón Mexicano  
(Fuente: <https://docplayer.es>, 2005)

---

### **Diversidad Genética del Cerdo Criollo y Razas Domésticas**

Lemus-Flores *et al.*, (2001) realizaron una investigación con el objetivo de medir las distancias genéticas presentes dentro de las poblaciones nacionales de Cerdo Pelón Mexicano y razas comerciales, empleando ADN genómico total de CPM localizados en Nayarit (n=77), Guerrero (n=30), Tabasco (n=10), UNAM (n=30) y Veracruz (n=30); así como de cerdos de razas comerciales Landrace (n=25), Large White (n=44), Hampshire (n=16) y Duroc (n=26). Emplearon 10 pares de “primers” para microsatélites (CA/GT) n marcados con FAM-6, TET y HEX; amplificados simultáneamente en Multiplex por cada tipo de fluorescencia. Mediante las frecuencias alélicas obtuvieron distancias genéticas y árboles filogenéticos existentes entre los distintos grupos poblacionales y raciales, empleando los métodos de Distancia estándar y Neighbor-Joining (Nei, 1987).

Cuadro 2. Distancias genéticas entre poblaciones de Cerdo Pelón Mexicano y Cerdos de Raza Comerciales

Población	GRO	TAB	UNAM	VER	LAN	LW	HAMP	DUROC
NAY	0.15	0.12	0.19	0.37	0.21	0.17	0.23	0.35
GRO		0.17	0.20	0.39	0.32	0.22	0.21	0.29
TAB			0.15	0.30	0.29	0.24	0.29	0.39
UNAM				0.24	0.22	0.27	0.40	0.42
VER					0.36	0.34	0.49	0.53
LAN						0.20	0.34	0.33
LW							0.20	0.33
HAMP								0.38

NAY: Nayarit.; GRO: Guerrero; TAB: Tabasco; UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México; VER: Veracruz; LAN: Landrace; LW: Large White; HAMP: Hampshire; DUROC: Duroc.

(Fuente: <https://www.researchgate.net>, 2005)

Al observar el (cuadro 2) las distancias genéticas se aprecia mayor cercanía entre CPM de Guerrero con Nayarit y Tabasco. El grupo poblacional de la raza Large White es más cercano genéticamente a cerdos de otras razas y CPM, observándose que los CPM de Veracruz y los cerdos de raza Duroc son los más distantes genéticamente, tanto de las poblaciones de CPM como de las razas comerciales.

Mediante técnicas de genética molecular se estableció la presencia del gen a partir del ADN obtenido de muestras sanguíneas, empleando técnicas de PCR ya estandarizadas y reportadas (Rodríguez *et al.*, 2002)

Se llevó a cabo en dos etapas:

- ❖ En la primera se inseminaron artificialmente 3 hembras Cerdo Pelón Mexicano negativas (HH) al gen del halotano con un semental portador del gen (Hh), de ahí se obtuvo la primera generación filial (F1) con dos genotipos HH y Hh.
- ❖ La segunda etapa, consistió primero en hacer el diagnóstico para el gen del halotano a la progenie F1, de ahí se cruzaron hembras HH y Hh de esta generación con un semental hermano diagnosticado Hh, y se obtuvo la segunda generación filial (F2).

Con esta progenie F2 una vez realizado el diagnóstico, se formaron tres grupos de cerdos de acuerdo a su genotipo (HH: negativos; Hh: portadores y hh: positivos), y se sometieron a engorda hasta la edad de 6 meses. Se empleó alimento comercial por etapa en la engorda (18, 17 y 14% proteína en crecimiento, desarrollo y finalización, respectivamente), de aquí se obtuvieron pesajes de los animales al nacimiento (PN) y a partir del destete a los 35 días (P1) y cada 28 días (P2...P6); aunados a la ganancia de peso entre pesadas (GP1-...6).

A los 6 meses se sacrificaron llevándose a cabo mediciones para rendimiento y calidad de la carne como son: peso de canal, longitud de canal, profundidad de tórax, longitud de jamón, grasa dorsal a nivel de la 10a costilla, profundidad del ojo de la chuleta, pH del lomo, pH de la pierna, peso de la pierna, longitud del lomo, capacidad de retención de agua a 48 y 96 horas, color, marmoleo y conformación muscular.

En las dos etapas finales observaron un mejor crecimiento en estos cerdos negativos al igual que Weeb *et al.* (1978), quienes reportaron niveles más altos en crecimiento para cerdos negativos y una menor velocidad de crecimiento en los susceptibles. Respecto a la ganancia de peso, encontraron una mayor ganancia en cerdos negativos; se encontró una mejor ganancia entre la cuarta y quinta pesada, siendo los cerdos negativos y portadores los que la presentaron más alta (Jensen, 1981).

Al utilizar el biotipo de Cerdo Pelón Mexicano (figura 12) para evaluar los efectos, se observa que el gen no afectó la calidad de la carne, únicamente fue diferente estadísticamente la conformación muscular de la canal mejorándose en los que presentaron el genotipo positivo.



---

Figura 12. Genética del Cerdo Pelón Mexicano  
(Fuente: <http://www.cerdopelonmexicano.com>, S/F)

---

### **Frecuencia de la Alopecia en Cerdo Pelón Mexicano**

El CPM al carecer de pelo (figura 13) es más resistente a la infestación de ectoparásitos, que son comunes en las zonas donde este animal se cría. Al parecer la ausencia de pelo llamada alopecia, es dominante ya que esta manifestación fenotípica no ha desaparecido a pesar del entrecruzamiento con cerdos modernos; se reporta que el 80% de las crías que nacen de vientres CPM son pelones (Robles *et al.*, 1967).

Se llamará gen dominante al que se expresa y recesivo al que no es expresado cuando se presenta junto al gen dominante, pero puede aparecer en forma homocigota recesiva. Por lo cual la combinación de gen dominante y gen dominante se llama homocigoto dominante, la combinación de gen recesivo con gen recesivo se llama homocigoto recesivo y la combinación de genes dominante y recesivo se llama heterocigoto (Nei, 1987).



Las células somáticas animales son diploideas, tienen un número par de cromosomas, dos juegos de cromosomas idénticos, que al segregarse en la meiosis al formar células gaméticas estas son haploides. En el cerdo son 38 cromosomas, de los cuales 18 pares son somáticos y un par son los que determinan el sexo (X, Y). La unión de las células gaméticas masculina y femenina, resulta en una recombinación de alelos, presentándose diferentes proporciones de fenotipos y genotipos. Estas combinaciones gaméticas considerando dos alelos por locus serán sus proporciones dependiendo de la unión de los tipos de gametos presentes, ya sea dominante o recesivo (Spiess *et al.*, 1980)

Son seis los posibles apareamientos cuando una característica está definida por dos alelos, estos apareamientos serán (Nei, 1987):

- Homocigoto dominante contra homocigoto dominante.
- Homocigoto dominante contra heterocigoto.
- Homocigoto dominante contra homocigoto recesivo.
- Heterocigoto contra heterocigoto.
- Heterocigoto contra homocigoto recesivo.
- Homocigoto recesivo contra homocigoto recesivo.

En el apareamiento 1, se espera que el 100% sean homocigotos dominantes, todos serán fenotípicamente dominantes.

En el apareamiento 2, se espera que el 50% sean homocigotos dominantes y 50% heterocigotos, todos con el fenotipo dominante.

En el apareamiento 3, se espera que el 100% sean heterocigotos, todos con el fenotipo dominante.

En el apareamiento 4, se espera que 25% sean homocigotos dominantes, 50% heterocigotos y 25% homocigotos recesivos; el 75% con el fenotipo dominante y 25% con el fenotipo recesivo.

En el apareamiento 5, se espera que el 50% sean heterocigotos y el 50% homocigotos recesivos; resultarán 50% con fenotipo dominante y 50% con el fenotipo recesivo.

En el apareamiento 6, se espera que el 100% sean homocigotos recesivos, todos con el fenotipo recesivo.

La alopecia es importante en el CPM al ser la característica fenotípica que los identifica, pudiendo estar relacionada con factores genéticos de resistencia natural a parásitos externos y diversas enfermedades, así como tolerancia a condiciones climáticas tropicales.

Al parecer hay una marcada dominancia de los genes que da la piel sin pelo y se han visto casos de que no ha sido tan mezclado, que la primera generación llega a dar más de 80% de crías que nacen sin pelo.

Para la obtención de líneas puras, sería necesario llevar a cabo cruces seleccionadas; esto se logra buscando ejemplares que hayan dado un mínimo de 50% de crías lampiñas lo más recientemente posible, se eliminarían aquellos que no reúnan las características deseadas, hasta que los animales cruzados no tengan ningún descendiente con pelo. Esta carencia de pelo en la piel, facilita su limpieza en la matanza, ahorrándose en parte el trabajo que representa el pelado, basta un poco de agua caliente para que la cutícula que cubre la piel se desprenda con facilidad (Nicholas *et al.*, 1978).

### **Frecuencia del Gen Receptor de Estrógeno en Cerdos Pelón Mexicano.**

El tamaño de la camada es una de las características reproductivas con mayor importancia económica en la producción porcina; es de baja heredabilidad, con diferencias de acuerdo a las razas y es afectada por muchos factores ambientales.

Por medio de marcadores moleculares de ADN tipo 1, es posible identificar genotipos que se relacionan con la alta prolificidad. Uno de los genes candidatos para el tamaño de la camada es el gen receptor de estrógeno (ESR), donde el alelo B es el favorable con un lechón más por camada (Short *et al.*, 1997).

Diversos estudios indican que los Cerdos Criollos Mexicanos (Pelón Mexicano y Cuino) son de baja prolificidad en comparación con las razas comerciales modernas, lo que hace suponer diferencias genotípicas entre razas (Lemus *et al.*, 2003).



---

Figura 13. Frecuencia de la Alopecia en Cerdo Pelón Mexicano

(Fuente: <http://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/dehesa/etnolo.htm>, S/F)

## **Reproducción del cerdo pelón mexicano.**

Los cerdos criollos (figura 14) manifiestan un comportamiento reproductivo aceptable, tomando como referencia los indicadores de producción intensiva, precocidad sexual y alta viabilidad de los lechones al destete; sin embargo, su crecimiento es lento y su periodo de lactancia es largo.



---

Figura 14. Reproducción del cerdo pelón mexicano.

(Fuente: <https://sipse.com>, 2019)

## **Rendimiento reproductivo de Cerdos Criollos Mexicanos en condiciones de confinamiento**

Se llevó a cabo un estudio (Lemus et al., 2003) para evaluar las características productivas y reproductivas de Cerdos Criollos. Agruparon los vientres para cada fenotipo, como sigue: 50 partos para Cerdo Pelón Mexicano (CPM) y 29 partos para Cerdo Cuino (CC), midiendo productivamente: Total de Lechones Nacidos (TLN),

Lechones Nacidos Vivos (LNV), Lechones Nacidos Muertos (LNM), Lechones Momificados (LM), Peso de la Camada Nacida Viva (PCNV), Peso Promedio del Lechón Nacido Vivo (PLNV), Lechones Destetados (LD), Peso de la Camada Destetada (PCD), Peso promedio del Lechón Destetado (PLD); y midiendo reproductivamente: Edad al Primer parto (EPP), Días de Gestación (DG), Días de Lactancia (DL), Días de Destete a Servicio Efectivo (DDSE) e Intervalo entre Parto (IP).

En el (Cuadro 3) se aprecia que los valores para ambos tipos de Cerdos Criollos son menores que los reportados para razas modernas, confirmando señalamientos de trabajos previos (Aguilar, 1983), que indican que los criollos no son prolíficos (Castro, 1981) y no ha existido mejoramiento desde hace cerca de 500 años, tiempo en que llegaron a América.

Cuadro 3. Descripción estadística global de las variables productivas y reproductivas y, comparación de las medias mínimo cuadráticas de cerdas criollas.

Variable	GLOBAL				CPM		CC	
	Medias	DE	Mínimo	Máximo	N	Medias	N	Medias
TLN	6.22	2.8	1.0	18.0	50	6.36 a	29	5.97 a
LNV	5.57	2.4	1.0	12.0	50	6.04 a	29	5.36 b
LNM	0.67	1.6	0.0	11.0	50	0.15 a	29	0.90 a
LM	0.08	0.7	0.0	6.1	50	0.14 a	29	0.03 a
PCNV	5.39	2.7	0.4	12.3	45	6.32 a	26	4.95 b
PLNV	0.97	0.3	0.4	1.5	41	1.01 a	17	0.82 b
LD	4.38	2.2	1.0	9.0	29	4.20 b	18	4.95 a
PCD	23.20	14.4	2.9	58.0	28	21.35 a	18	20.72 a
PLD	5.28	2.4	2.2	12.5	27	5.25 a	18	3.93 a
EPP	547.65	199	278	925	22	534.64 a	7	588.57 a
DG	113.38	1.7	108.0	117.0	40	113.38 a	20	113.40 a
DL	38.90	19.2	0.0	74.0	31	40.30 a	16	36.19 a
DDSE	11.19	13.4	0.0	61.0	18	11.39 a	9	10.78 a
IP	159.06	37.7	5.0	249.0	20	159.60 a	13	158.23 a

(Fuente: <https://www.researchgate.net>, 2005)

Al comparar los resultados reproductivos encontraron que no existen diferencias estadísticas significativas ( $p > 0.05$ ) en los dos tipos de Cerdos Criollos Mexicanos. Se concluye que los CPM tienen más LNV, PCNV y PLNV.

## **El Cerdo Pelón Mexicano en Yucatán**

Actualmente en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, se lleva a cabo un proyecto de rescate genético del CPM en Yucatán. La diversidad del material genético obtenido fue resultado de una extensa búsqueda en diferentes municipios de los estados de Yucatán y Quintana Roo. La selección a través de las características fenotípicas de los animales obtenidos en los partos ha dado como resultado en la actualidad tener un hato con 30 hembras en edad reproductiva y 4 sementales. Con el objeto de obtener información acerca del comportamiento productivo del CPM desde el nacimiento hasta el destete en condiciones de pastoreo, se realizó un estudio (Abreu *et al.*, 2005), en el cual se determinó el promedio y la desviación estándar para los siguientes indicadores: lechones nacidos vivos y muertos, número de nacidos totales, peso al nacimiento, porcentaje de mortalidad durante la lactancia, número de lechones destetados y peso al destete. Estos datos fueron colectados de 43 partos de cerdas de 0 a 3 partos, durante 15 meses.

Las cerdas permanecieron durante toda su gestación y lactancia en los potreros ubicados en los terrenos de la granja porcícola de la Facultad de Medicina Veterinaria.

La alimentación fue a base de pasto estrella *Cynodon nlenfuensis*, maleza nativa: *Leucaena leucocephala*, *Glymnopodium floribundum*, *Sida acuta*, y *Amarantus sp.* Adicionalmente se les proporcionó una ración de alimento balanceado denominado mantenedor a razón de 400 g por cerda al día durante la gestación, y 600 g por cerda al día durante la lactancia.

Las instalaciones donde se alojaron comprendieron 10 áreas de 24 x 23.5 m cada una, delimitadas con cercos eléctricos, en donde el suministro de agua fue mediante un bebedero tipo chupón localizado en el centro de cada potrero. El día del parto se pesaron los lechones nacidos vivos y se identificaron por medio de muescas, se registraron el número de nacidos totales: nacidos vivos y muertos. Durante la

lactancia (sesenta días en promedio) se registró la mortalidad de los lechones y sus causas, y al final se pesaron los lechones individualmente.

### **Inducción del estro lactacional en la cerda pelón mexicano confinada, y su efecto sobre los parámetros reproductivos y financieros.**

Existe una necesidad creciente de incrementar la frecuencia de parición, así como el tamaño de la camada (Matte *et al.*, 1992). Para lograr esto desde hace más de una década existe una clara tendencia a reducir la duración de la lactancia (Koketsu *et al.*, 1998). Sin embargo, los efectos negativos del destete precoz son más marcados conforme se reduce la duración de la lactancia y su magnitud se ve afectada entre otros factores, por el número de parto de la cerda (Dewey *et al.*, 1994).

Otra forma de acortar el ciclo productivo es lograr que las cerdas puedan concebir mediante la inducción del estro lactacional, no existiendo de esta manera días improductivos lo cual ha funcionado parcialmente (Alonso-Spilsbury *et al.*, 1998).

Los métodos utilizados para inducir el estro en cerdas lactantes son:

- El destete temporal de la camada
- Permitir el contacto feromonal con un verraco maduro
- La agrupación de cerdas lactantes
- El uso de lactancia comunal en cerdas mantenidas al aire libre
- El tratamiento con gonadotropinas.
- El tratamiento con estrógenos
- La administración de GnRH
- La aplicación de péptidos opioides.

En México, unos resultados señalan que la Cerda Pelón Mexicano mantenida en condiciones agro-silvo-pastoriles con lactancias prolongadas de más de 10 semanas, es capaz de manifestar estro durante la segunda semana post-parto, lo que no queda claro en ambos trabajos es si el estímulo se debió a la presencia del verraco, ya que éste se encontraba en contacto permanente con las hembras, o si se debió al hecho de que las cerdas podían separarse de sus camadas, prolongando el intervalo entre amamantamientos; además de si este mecanismo es rentable desde el punto de vista productivo (Alonso-Spilsbury *et al.*, 1998).

### **Citología vaginal exfoliativa**

Esta técnica es útil en fases de experimentación donde hay que detectar el estro, pero por motivos experimentales, en el presente estudio no se podía hacer uso del semental, principalmente porque existen cerdas que ovulan sin evidenciar signos de estro manifiesto, por lo que fue clave en este caso detectar los cambios celulares a nivel vaginal (Hernández *et al.*, 1999).

### **Morfometría del cerdo criollo**

La zoometría es la rama de la zootecnia que estudia las medidas de las diversas regiones corporales susceptibles de poderse tomar, aplicándolas a las relaciones existentes entre éstas y el valor económico de su explotación. Se puede conocer por medio de ella, las directrices productivas de los individuos y su inclinación hacia determinada producción zotécnica (Cárdenas *et al.*, 1966). Los instrumentos que se usan para tal fin, son variados: cinta métrica, bastón hipométrico, báscula y finalmente el uso de escalas graduadas para aquellos animales más nerviosos (Flores, 1985).

Entre las medidas corporales que se pueden determinar en el ganado porcino, destacan por su importancia las siguientes:



- **Alzada a la cruz.** Es la altura del animal, medida desde el suelo hasta la cruz. La alzada es un carácter racial, constituye una de las bases étnicas de clasificación adoptadas en algunos países de Europa. Dicha medida corporal está influenciada por la edad del animal, por la raza y el sistema de explotación al que están sometidos los cerdos, varía según el crecimiento del animal (Cárdenas *et al.*, 1966).
- **Alzada a la grupa.** Para tomar esta medida, el cerdo debe estar bien parado, con los aplomos posteriores normales y en un piso plano. Esta medida es importante para saber qué tren se encuentra más alto, es decir conocer la dirección de la línea dorsal del cuerpo (Cárdenas, 1966).
- **Longitud del tronco.** Está determinada por la longitud del tórax, lomo y grupa. Se mide de la punta de la espalda a la punta de la nalga; otra forma de medición es desde la nuca hasta el nacimiento de la cola. Esta medida está también influenciada por la edad del animal y se estabiliza hasta que llega al estado adulto; las condiciones de la explotación tienen poca influencia en su determinación (Cárdenas, 1966).
- **Perímetro torácico.** Es el valor de la circunferencia torácica tomada detrás de la espalda. Es la medida corporal más influenciada por la alimentación, fundamental para calcular el peso vivo, así como para conocer la forma y tamaño del tronco (Cárdenas, 1966).
- **Longitud de la grupa.** Es importante ya que se encuentran músculos de gran volumen en esta región; se mide desde la tuberosidad iliaca a la isquiática (Cárdenas, 1966).
- **Altura del tórax.** Se calcula desde la cincha o región esternal a la parte superior del tórax (Cárdenas, 1966).

- **Redondez del jamón.** Es una medida importante, porque en esta región se encuentran las masas musculares de mayor estimación. Se mide desde la tuberosidad isquiática hasta donde termina el jamón (Cárdenas, 1966).
- **Anchura de la grupa.** Se calcula entre las dos tuberosidades iliacas (Cárdenas, 1966).
- **Perímetro de la caña.** Es importante para el estudio morfológico del cerdo, ya que expresa el valor de su desarrollo esquelético con mayor exactitud (Flores, 1985).
- **Peso vivo.** Este factor está determinado por la edad, la alimentación y la raza, se utiliza para conocer el desarrollo del animal y se relaciona con el aprovechamiento de la alimentación.

Los índices zoométricos se utilizan para determinar las proporciones del desarrollo entre las distintas regiones corporales y son relaciones morfológicas de referencia, en las cuales la intensidad de algún carácter queda referido a la presentada por otro considerado como base, equiparándolo a 100 y con el cual se comparan las demás medidas realizadas (Flores, 1985).

### **Caracterización Morfométrica del Cerdo Pelón Mexicano**

En el año de 1999, se establecieron las diferencias morfológicas entre diferentes fenotipos de Cerdo Criollo Mexicano (CCM): Cerdo Pelón Mexicano (figura 15), Pata de Mula y Cuino (Lemus *et al.* 1999).



---

Figura 15. Morfometría del cerdo criollo  
(Fuente: <https://www.ganadotamaulipas.com>, 2006)

---

Usando radiografías se establecieron las diferencias anatómicas observadas entre los tres fenotipos. Se hicieron las comparaciones anatómicas, diferenciando el número de vértebras y alteraciones en los huesos de los miembros anteriores y posteriores.

Los resultados recopilados en dicha investigación fueron los siguientes: en mayor proporción se encontró el Cerdo Pelón Mexicano (Bichi o Chichigüero), seguido por Cuino (Enano) y Pata de Mula (Sindactílico). El Cerdo Pelón Mexicano fue el más abundante, se localizó en los tres municipios. El Cerdo Cuino se localizó sólo en poblaciones de Huajicori al igual que el Cerdo Pata de Mula.

Fue común encontrar combinaciones de tipos criollos, identificándose Pelón con Pata de Mula y con Cuino.

El Cerdo Pelón Mexicano se caracterizó fenotípicamente por ausencia de pelo, trompa rectilínea y grande con ojos de color café, orejas semi-erectas caídas hacia delante, animales delgados con grupa caída y temperamento agresivo.

En el (Cuadro 4) se aprecian las medidas obtenidas, y se presentan las medias y desviaciones estándar de mediciones corporales de los diferentes tipos de cerdos criollos.

Cuadro 4. Estadísticas de las variables morfológicas medidas en diferentes tipos de cerdos criollos

Raza	N	Altura media	DE	Largo media	DE	Trompa media	DE	Edad media	DE
C	30	62.07	6.97	82.43	10.89	18.43	2.16	488	184
lobal									
CPM	17	62.71 a	7.94	82.53 a	12.22	18.79 a	2.49	428	189
PM	4	63.75 a	6.18	84.50 a	10.75	19.00 a	1.63	560	155
CC	9	60.11 a	5.39	81.33 a	9.16	17.50 a	1.45	569	157

DE: Desviación Estándar, CPM: Cerdo Pelón Mexicano, PM: Pata de Mula, CC: Cuino.  
 Literales distintas son diferentes significativamente  $p < 0.05$

(Fuente: <https://www.researchgate.net>, 2005)

### Nutrición y crecimiento.

Los cerdos indígenas de México (figura 16) presentan un crecimiento inferior en comparación con las razas porcícolas mejoradas genéticamente. Actualmente se sabe que el crecimiento animal es el resultado de innumerables procesos biológicos que son regulados por genética y mediadores ambientales del metabolismo. El genotipo o arreglo genético del animal establece el límite superior para el crecimiento de los órganos corporales o tejidos. Factores ambientales tales como el régimen nutricional del animal determina el grado en que estos límites genéticamente definidos son obtenidos (Sthaly, 1992).

Dentro de un mismo genotipo, los pesos corporales a la maduración, músculo y contenido óseo, son mayores para machos enteros, menores para los machos

castrados e intermedios para las hembras (Walstra *et al.*, 1980). Debido a las diferencias en la composición de estos tejidos, la velocidad y el patrón de la proteína corporal y el depósito de grasa también difieren entre genotipos de cerdo y sexos (Stahly, 1992).

Las ganancias de peso corporal se incrementan durante la fase inicial del crecimiento, hay una meseta durante la fase de finalización (engorda) y entonces declina a medida que el animal se acerca al peso de madurez. Sin embargo, la velocidad de maduración de los órganos individuales y tejidos en el cuerpo difieren (Black, 1988).

Órganos internos como el tracto gastrointestinal, hígado, corazón, son de maduración temprana por lo que alcanzan su madurez antes de que el animal alcance su peso final. El orden de maduración de los componentes mayores corporales es: esqueleto, músculo y tejido adiposo. Los patrones de crecimiento de los órganos y tejidos difieren entre los genotipos de una especie determinada; generalmente los genotipos que tienen grandes pesos corporales crecen más rápido y contienen más músculo y hueso, y menos tejido adiposo al alcanzar el peso de mercado.

Los nutrientes específicos que requiere el animal dentro de un genotipo y sexo para satisfacer su capacidad genética para tejido magro (músculo con 10% de grasa) o depósito de proteína, dependen primeramente del consumo de nutrientes relativo a las necesidades para mantenimiento del animal, la digestibilidad de los nutrientes y la eficiencia en el uso de los nutrientes digeridos en los procesos metabólicos (como mantenimiento y depósitos de proteína y grasa) del animal (Stahly, 1992).

El patrón de consumo voluntario varía entre los diferentes genotipos (Bark *et al.*, 1988). Posterior a una reducción en el consumo de alimento de 1 a 2 semanas después del destete, el consumo de energía de un cerdo, en un ambiente termoneutro, se incrementa linealmente hasta alcanzar un máximo, que es 4 a 5 veces superior al de mantenimiento de 30 a 80 kg de peso corporal, para posteriormente disminuir de 2.6 a 3.2 veces al de mantenimiento de 100 a 110 kg de peso.

Los genotipos de cerdos que tienen baja capacidad para depositar tejido magro (asociado con animales de maduración temprana) consumen más alimento en la fase inicial de crecimiento, y logran el máximo de consumo de energía con relación al mantenimiento a pesos corporales más ligeros (30 a 50 kg). Cerdos con capacidad mayor para depositar tejido magro (madurez tardía) exhiben consumo de alimento máximo a pesos corporales mayores (60 a 80 kg), y muestran una reducción menor en el consumo de alimento a medida que se acercan al peso de mercado. Estos períodos de máximo consumo energético en los diferentes genotipos parecen estar asociados con los pesos de máximo depósito de tejido magro.

Los machos castrados exhiben el consumo más alto con la mayor diferencia entre sexos, lo cual se observa entre los 30 y 60 kg. de peso corporal. A medida que el macho castrado se acerca al peso de mercado, muestra una reducción más aguda en el consumo de alimento (sobre las necesidades de mantenimiento) relativo a la hembra y al macho, tal que los consumos diarios entre sexos son similares (Sthaly, 1992). La digestibilidad de energía y proteína de la dieta parece ser independiente del patrón genético del cerdo en animales que reciben iguales cantidades de alimento, de 10 a 90 kg (Fernández *et al.*, 1986). El apetito del cerdo es potencial; puede absorber hasta 4.5% de su peso vivo de materia seca, mientras los demás animales domésticos no pasan de 3% a 3.5%. El cerdo es un animal que gana más peso por día durante la engorda en proporción con su peso vivo (López *et al.*, 1999).

Considerándose el Cerdo Pelón Mexicano (CPM) una raza rústica y explotada bajo un sistema de pastoreo poco tecnificada, los forrajes representan una alta proporción en su dieta diaria (Chel *et al.*, 1983). Estos son una fuente de proteína que el animal ingiere, además del poco grano que se le puede proporcionar; Por eso es capaz de utilizar en su dieta materiales toscos en mayor proporción que otras razas (Cenobio *et al.*, 1993).

---



---

Figura 16. Nutrición y crecimiento.

(Fuente: <http://sitios.dif.gob.mx>, 2019)

---

### **Características de la canal y carne del cerdo criollo**

Se entiende por canal al cuerpo del animal sacrificado, desangrado, sin pelo, eviscerado (pudiendo permanecer los riñones y la grasa interna), con la piel y extremidades, abierto a lo largo de la línea media (esterno-abdominal); con la articulación atlanto-occipital separada y con la cabeza adherida por los tejidos blandos al resto del cuerpo. En general, la canal del cerdo se encuentra formada por

músculos, grasa y los huesos. Por consiguiente, la canal se compone por la carne magra del cuerpo, ya sea comestible o músculos, por los tejidos conjuntivos del músculo incluidos los tendones, por la grasa en sus diversas localizaciones, por los cartílagos, nervios, vasos sanguíneos y huesos. La aceptación general de ciertas medidas como las más deseables, han ayudado a establecer metas e ideales hacia los cuales todos los sectores de la industria pueden trabajar (Aguilar *et al.*, 1996).

### **Evaluación de la canal porcina**

La calidad de una canal está determinada por la cantidad y calidad de la carne que proporciona (Quiroga, 1994).

Mediciones Subjetivas:

- Sexo
- Edad fisiológica. Normalmente los cerdos van al matadero e edad temprana, (promedio 6 meses).
- Dentición (Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina, 1988).

Mediciones objetivas (Cuantificables):

- Peso vivo al sacrificio y peso canal (Quiroga, 1994).
- Rendimiento porcentual (Cuarón, 1993; Becerril, 1999).
- Largo de la canal (Chorné, 1996).
- Área del músculo Longissimus dorsi (Área del ojo del lomo) (Chorné, 1996).



- Espesor de la grasa dorsal (Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina, 1988).
- Rango visual del músculo de la canal [conformación] (Sistema USDA) (USDA, 1968)
- Grasa intermuscular (Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina, 1988).
- Emplumado (Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina, 1988).
- Marmoleo o marmolización (Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina, 1988).
- Color (Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina, 1988).
- Composición de la canal (Swatland, 1991).

### **Calidad de la Carne**

La carne es una parte importante de la dieta humana, ya que es el más concentrado y asimilable de los alimentos nitrogenados y es una buena fuente de proteína de gran valor biológico. Estimula el metabolismo por su alto contenido proteico, es decir, ayuda al organismo a producir energía y calor. Es una fuente de vitaminas solubles en agua, especialmente tiamina; algunos minerales, sobre todo hierro; además de lípidos altamente energéticos, incluyendo ácidos grasos esenciales (Gracey, 1989; Chorné, 1995).

La calidad de la carne en el porcino está determinada por un conjunto de factores muy diversos, entre los cuales se menciona la conformación corporal del cerdo, que refiere el rendimiento en canal, y las características de la carne y grasa producidas, expresadas en su consistencia, color, olor y sabor. Finalmente se menciona el valor nutritivo de los productos obtenidos (Abascal et al., 1998).

La carne debe presentar un color brillante, una superficie libre de exudado y una consistencia firme. La carne debe presentar un buen olor después del proceso de cocción, así como un sabor agradable y una textura característica. El valor nutritivo depende del aporte de proteínas que contengan y de una combinación adecuada de aminoácidos esenciales con disponibilidad biológica, vitaminas hidrosolubles, minerales y lípidos de alta energía. La homogeneidad se refiere a la seguridad que pueda proporcionar el producto para su consumo humano, la cual dependerá del estado de salud del animal, las técnicas de manejo pre y posmortem, así como de un buen manejo y refrigeración de la canal (Maya, 1995).

La calidad comestible es la sensación física y estética causada por la carne en el transcurso de la masticación (Preston *et al.*, 1986); es decir, carne sin defectos, que cumplan las especificaciones y que reúna o supere las expectativas del consumidor o del importador (Rubio, 1996). Es fundamental la verificación sanitaria de la carne, puesto que el consumo de carne contaminada puede causar enfermedades que inclusive podrían llegar a causar la muerte (Maya *et al.*, 1995).

Las características y criterios que se utilizan para determinar la calidad comestible de la carne son: aroma, sabor, color, jugosidad, suavidad, edad del animal, métodos de alimentación, sanitarios y tecnológicos, tratamientos después del sacrificio y cambios físicos y químicos (rigor mortis); estando todos afectados por los métodos en la producción. A diferencia de otros aspectos de la calidad de la carne, los cuales pueden ser medidos objetivamente, la calidad comestible depende de métodos subjetivos, mediante catadores entrenados para reconocer y evaluar blandura,

jugosidad, y sabor de la carne, o catadores de consumidores que indican solamente la aceptabilidad en general (Preston, 1986).

Parece que entre los aspectos más importantes a considerar por los industriales en la calidad de la carne fresca son:

- Producto atractivo. Adecuado color y frescura, y baja pérdida de fluidos.
- Producto palatable. Bajo contenido de grasa visible, alto grado de suavidad, alto grado de jugosidad y excelente sabor.
- Producto sano. Libre de contaminación microbiana, adecuada vida de anaquel y libre de sustancias residuales (Hofman, 1994).

La carne de cerdo está constituida por agua, proteínas y grasa, aunque también posee pequeñas cantidades de otras sustancias como las nitrogenadas no proteicas, carbohidratos, ácido láctico, minerales, vitaminas, etc. La composición química de la carne de cerdo puede variar dependiendo de diversos factores intrínsecos (raza, edad, sexo, parte de la canal considerada) y de factores extrínsecos, entendiéndose por éstos el hábitat, manejo, alimentación. Los factores ambientales contribuyen de manera importante a los problemas de calidad de la carne de cerdo, al minimizar el estrés antes del sacrificio se puede reducir la aparición de canales con baja calidad, es posible reducir la incidencia de PSE si se reduce el ejercicio y la agitación de los animales causada por un manejo inadecuado de los mismos.

De los factores extrínsecos, el de mayor importancia es la alimentación; influye de forma inmediata en las cualidades de la carne obtenida en una determinada

explotación, de tal forma que al aumentar el contenido de carbohidratos o grasa en la dieta se favorece el engrasamiento de las canales, mientras que no tiene efecto en la composición proteica (Ordóñez *et al.*, 1992). El efecto de la alimentación sobre el color y la textura de los tejidos animales son más evidente en la grasa que en el músculo. El color amarillo de la grasa es debido al consumo de hierbas y está relacionado con la presencia de caroteno, un pigmento que en el organismo animal se transforma en vitamina A y que es abundante en la hierba joven.

Los cerdos alimentados con desperdicios desarrollan una grasa blanca y poco atractiva, de sabor insípido; su blandura se debe a un insuficiente contenido en grasa en los tejidos grasos, aunque endurece al acumularse en mayor cantidad. Esta grasa blanca hace la canal más difícil de trozar, causa gran merma al freírla y contiene una gran proporción de ácidos grasos insaturados que permiten un enranciamiento más precoz.

La alimentación en los cerdos con harina de pescado produce una grasa de color amarillo pardo, una característica conocida como enfermedad de la grasa marrón, atribuible a un pigmento ácido causado por la presencia excesiva de ácidos grasos insaturados (Gracey, 1989). Es la grasa el componente más afectado por la alimentación tanto desde el punto de vista cuantitativo como desde un punto de vista cualitativo. La grasa animal está compuesta por distintos tipos de lípidos, aunque predominan los lípidos neutros que se localizan, en forma de triglicéridos, en los depósitos de tejido adiposo y asociados a los septos de tejido conectivo laxo que se encuentran entre los haces musculares (grasa intramuscular), formando lo que se conoce como veteado o marmolización (Ordóñez, 1992).

En la canal se pueden encontrar cuatro tipos de grasa: la grasa intermuscular, la subcutánea, la intramuscular y la interna (Navarro, 1996). Algunas razas porcinas en

las que se manifiesta una deposición considerable de grasa intermuscular son el cerdo Ibérico, cerdo Pelón Mexicano y Cuinos (Navarro, 1996).

En la actualidad, dado el interés de los consumidores por la dieta, no sólo es importante el contenido total de grasa sino su composición y la influencia de ésta sobre la salud. Además, la grasa influye también en la calidad tecnológica y sensorial a través de su estabilidad y del aroma (Díaz, 1994). Una de las ideas aceptadas, pero nunca demostradas experimentalmente, es que los cerdos nativos como criollos mexicanos muestran habilidad y capacidad para la digestibilidad de alimentos bastos o fibrosos.

### **Medición y estimación de la calidad**

La influencia de la conductividad eléctrica en enfriamiento, transportación y corte de las canales puede ser negligente, si el enfriamiento no fue lo bastante rápido en un almacén con temperatura de 7°C.

Los métodos potenciales (figura 17) para la estimación de la calidad de las diferentes etapas de producción de carne y su procesamiento son:

#### **En el animal:**

- Prueba de halotano (gas halotano)
  
- Biopsia
  
- Ultrasonido
  
- Termografía infrarroja

- Termografía computacional

#### **En la canal:**

- Conductividad eléctrica
- Color
  
- Reflexión de la luz
  
- Calibre de músculo y grasa
  
- Ultrasonido
  
- Resonancia electromagnética
  
- Tomografía computacional
  
- Análisis de imagen de video (VIA)

#### **En la carne:**

- pH
  
- Conductividad eléctrica
  
- Color
  
- Capacidad de retención de agua

- Rigor mortis
- Textura
- Marmoleo
- Análisis clínico y microbiológico

**En los productos cárnicos:**

- Análisis químico
- Tipo de grasas
- Análisis sensorial
- Electroforesis
- pH
- Actividad de agua
- Estabilidad de la emulsión



---

Figura 17. Medición y estimación de la calidad

(Fuente: <https://razasporcinas.com>, S/F)

---

### **Comportamiento del cerdo pelón mexicano en condiciones agro-silvo-pastoriles.**

En México tradicionalmente se le cría en condiciones de traspatio (figura 18) sin que exista una supervisión técnica ni sanitaria de por medio, por lo que sus índices de productividad no son halagüeños (Salinas, 1996).

Su importancia en las comunidades en donde es criado es doble, por un lado, representa un mejorador en la calidad de la dieta de los campesinos y por otro, parte de los cerdos engordados son vendidos, ayudando de este modo a la economía familiar (Conejo, 1993).

Asimismo, al aprovechar su característica de engrasamiento la cual es fundamental para la elaboración de productos embutidos de alta calidad como el jamón pata negra o `jabugo´ o chorizo y morcón, le confieren un valor agregado (Pérez *et al.*, 1999).





---

Figura 18. Comportamiento del cerdo pelón mexicano en condiciones agro-silvo-pastoriles.  
(Anónimo, S/F)

---

La mayoría de los sistemas de producción, en especial los intensivos y semi-intensivos, han alterado drásticamente la interacción social al reducir el espacio y los recursos que estimulen al cerdo a explorar, ejercitarse, realizar más actividades locomotoras y explorativas, bloqueando muchos de sus actos de motivación para desarrollar las conductas y patrones de locomoción, termorregulación, descanso y cuidado corporal, propias de su especie.

De ahí la importancia de contar con sistemas alternativos de manejo que le permitan al animal un mejor desarrollo reflejado en su bienestar y productividad. De acuerdo con los hallazgos, los verracos Pelón Mexicano de la piara bajo estudio presentaron una edad a la pubertad más tardía que lo reportado para razas mejoradas (6 meses);

el promedio encontrado fue de 8 meses de edad, con un peso corporal muy bajo (Spilsbury *et al.*, 1999).

### **Cortejo, trabajo del semental**

El cerdo Pelón Mexicano (figura 19) manifiesta una conducta de cortejo muy pobre en condiciones de bosque (Alonso-Spilsbury *et al.*, 1999). Fueron pocos los eventos de cortejo, limitándose casi exclusivamente al contacto naso-nasal y monta, omitiendo las demás interacciones (Signarte, 1970).

En términos generales, la duración de la cópula fue de 4.6 minutos. Los datos obtenidos (Spilsbury *et al.*, 1998) corresponden con las cifras reportadas para cerdos de razas mejoradas (Córdoba, 1990).



---

Figura 19. Cerdos de raza Pelón Mexicano (macho y hembra) en el momento del cortejo  
(Fuente: <https://www.inforural.com.mx>, 2019)

## **Comportamiento y rendimiento reproductivo**

Respecto al parto de las cerdas, ocurren sin supervisión. Se cree que su desaparición se debió a la búsqueda de un refugio separado del resto de la piara, pues es normal que en condiciones de pastoreo las cerdas próximas a parir caminen hasta 6 km en la búsqueda de un sitio donde construir un nido (Jensen *et al.*, 1989). Es probable que debido al ejercicio que realizaban los animales al pastorear hasta 8 horas diarias, influyese en el desarrollo del parto (Spilsbury *et al.*, 1998).

El promedio de duración de la lactancia para cerdas domésticas mantenidas en condiciones de bosque es de 17.2 semanas (Jensen *et al.*, 1989). Trabajos preliminares en condiciones naturales de alojamiento demostraron que el destete se completa 13 semanas después del parto (Newberry *et al.*, 1985).

El establecimiento del orden de la teta en el cerdo criollo Pelón Mexicano es similar al de aquellas razas blancas mejoradas; sin embargo, los datos recabados indican que se establece durante el segundo día y no el tercero como lo concluyen de Passillé *et al.*, (1988).

Este dato resulta importante pues como bien se sabe, un alto grado de fidelidad a la teta resulta ser ventajoso para los lechones porque reduce las disputas y la oportunidad de perder un amamantamiento, con el consecuente crecimiento apropiado del animal. De acuerdo con resultados de la lactancia, el tiempo promedio a la primera mamada es de 10.8 min (Mota *et al.*, 2000).

Es posible que la Cerda Pelón Mexicano (figura 20) se comporte de forma diferente a las cerdas de razas mejoradas, en parte debido a que el sistema de alojamiento de las cerdas fue en corrales y no en jaulas, como reportan la mayoría de los investigadores en esta área. Se sabe que los ambientes menos favorables predisponen a la conducta agresiva, en especial si la cerda tiene que cargar con una camada numerosa (Steen *et al.*, 1987).

Es importante señalar que los animales necesitan permanecer en áreas donde se puedan termorregular. Como es bien sabido, los cerdos no son capaces de sudar, razón por la cual su forma de disipar calor la realizan a través de la evaporación una vez que sus cuerpos han sido remojados en lodo o agua.



---

Figura 20. Comportamiento y rendimiento reproductivo del Pelón Mexicano  
(Fuente: <https://elsitioporcino.com>, 2016)

---

## **Enfermedades de los cerdos criollos y del pelón mexicano**

Se tiene la creencia de que las razas indígenas y particularmente el CPM son resistentes a parásitos y algunas enfermedades virales y bacterianas, pero esto es solo un supuesto teórico. Tradicionalmente, el CPM ha sido explotado en condiciones marginales de subsistencia, sin que exista una supervisión veterinaria de por medio que avale su comportamiento frente a las enfermedades (Conejo, 1993).

Debido a su carencia casi completa de pelo, se considera que muestra una gran adaptabilidad a los climas cálidos, siendo una de las razones por las que son preferidos entre la población rural de climas tropicales y subtropicales; así también el color de la piel lo favorece, pues siendo de un color gris pizarra o completamente negro, no se observan casos de fotosensibilización o eritemas solares como en las razas o líneas sintéticas de color claro (Robles, 1967), y también al carecer de pelo, no son infestados por piojos (Rojas, 1994).

Se piensa que el CPM presenta inmunidad natural (figura 21), y que ésta es la principal causa para que hayan subsistido durante muchas generaciones sin vacunación alguna (Castro, 1981). Sin embargo, no existe trabajo científico alguno que documente dicha creencia (López *et al.*, 1999). Por otro lado, el uso experimental del CPM para replicar el virus del Síndrome de Ojo Azul, indica un comportamiento de susceptibilidad similar al de las razas especializadas y sintéticas (Vizuet, 1995).

En cuanto a la supuesta resistencia del Cerdo Pelón Mexicano a las parasitosis, se realizó un estudio coproparasitoscópico en la zona henequenera del estado de Yucatán, cuyos resultados revelaron una alta incidencia de coccidiosis, vermes intestinales y pulmonares y una prevalencia de 9% de cisticercosis en los animales muestreados (Castellanos *et al.*, 1984). También se ha reportado eperitrozonosis en

cerdos de esta raza provenientes de Yucatán, que fueron alojados en un bioterio en la Cd. de México (Stephano *et al.*, 1984).

### **El origen de la enfermedad**

En cuanto al manejo y control de enfermedades, el esfuerzo se ha dirigido a la búsqueda del agente etiológico, a su destrucción, a su control y eventualmente a su erradicación.

Algunos señalamientos que se correlacionan con el desarrollo tecnológico de la industria porcina, a través de los cuales es posible percatarse del relativo valor del problema de las enfermedades y cuál es su incidencia en la crianza del Cerdo Pelón Mexicano.

---



---

Figura 21. Hembra con sus crías fortaleciendo resistencia a enfermedades  
(Fuente: <http://sitios.dif.gob.mx>, 2019)

---

La importancia de las enfermedades no es absoluta, sino que va ligada a la manera como los animales son explotados. Para ejemplificar esto, se hace la siguiente cita: la Fiebre Porcina Clásica en zonas endémicas no tiene la misma importancia en una población de cerdos explotados bajo un sistema artesanal de crianza que es el habitual del CPM, que en una explotación industrial de alta tecnificación. La explicación estriba en que en ésta última se siguen calendarios de vacunación contra la enfermedad, mientras que en las primeras no. Hecho obvio que hace parecer a ciertas enfermedades más importantes que otras, pero esta importancia va íntimamente relacionada con la presión de producción (énfasis puesto en obtener el máximo rendimiento económico y/o biológico de la “máquina animal”), característico de la “porcicultura de alto rendimiento” (porcicultura industrial).

Esta situación se hace sumamente evidente al analizar lo que se ha dado en llamar las enfermedades de la civilización del cerdo v.g. el Edema de los Lechones, el Síndrome de Excitación Letal (Mulberry Heart Disease), el Síndrome de Estrés Porcino, la úlcera gástrica, el PRRS, la Circovirus y otras. Todas estas enfermedades pueden adquirir características dramáticas y desastrosas en explotaciones de alta tecnificación; sin embargo, su importancia en sistemas artesanales de crianza es prácticamente nula.

El artesanal, sistema en el que se cría el 100% del CPM el industrial lo ignora y lo incluye dentro de un listado de indicadores que consideran al cerdo como un número, dentro de una ecuación o un accidente biológico dentro de un sistema de optimización de recursos financieros, pero nunca un ente biológico con características fisiológicas y conductuales definidas, que se modifican en función de su crecimiento y desarrollo. Se puede incluso decir que las diferencias fisiológicas y psíquicas existentes entre un cerdo recién nacido y uno adulto, son tan grandes que parecerían animales provenientes de dos especies diferentes. En un intento de análisis de diversos factores que intervienen en la presentación de enfermedades, es

pertinente primeramente tratar de definir al animal sano y al estresado, el que al sufrir agresiones internas o extremas se convierte en animal enfermo.

### **Cerdo sano y cerdo estresado**

Cerdo sano (figura 22) es aquel que se manifiesta clínicamente normal en el sentido de fortaleza física y en su comportamiento social dentro del medio en el que se encuentra alojado, en el que además expresa su máximo potencial productivo dentro de las limitaciones que se le imponen vía manejo, alimentación y alojamiento.

Cerdo estresado, es aquel que ha sufrido agresiones medio-ambientales o internas metabólicas no superables fisiológicamente, que le conducen a un estado de homeorrexis que, dependiendo de su duración, producirá condiciones apropiadas para la invasión de agentes patógenos primarios, pero sobre todo de patógenos secundarios ubicuos y oportunistas.

El CPM en las condiciones de crianza que se le tiene, es un cerdo estresado o es un cerdo sano, seguramente que es éste último y que es capaz no obstante las limitaciones de alimentación sobrevivir, reproducirse y hasta crecer dentro de un marco de precariedad.

### **Resistencia específica**

En otras ocasiones pueden existir variaciones de resistencia inter-especie debidas a fenómenos de adaptación ecológica como lo es el caso de la resistencia a las quemaduras de sol y a la pododermatitis, característica del CPM y la marcada susceptibilidad de los cerdos blancos de razas especializadas de origen norteamericano y europeo a estas afecciones.





---

Figura 22. Cerda sana

(Fuente: <https://www.inforural.com.mx>, 2019)

---

Nuevamente aparecería la pregunta sobre la supuesta resistencia del CPM a la enfermedad de Aujeszky y Fiebre Porcina Clásica.

Cuando se habla de las enfermedades del cerdo Pelón Mexicano, se hace referencia a aquellas que se presentan en cerdos mantenidos en un bajo nivel de confinamiento e inclusive en extensivo agro-silvo-pastoril, por tanto, un bajo nivel de hacinamiento y de presión productiva. De esta manera los patógenos de reciente incorporación se difunden lentamente o se autolimitan al matar subpoblaciones y no encontrar más individuos dónde replicarse, esto condiciona la existencia de subpoblaciones con grados diversos de inmunidad y de susceptibilidad, lo que de paso explica el por qué en sondeos serológicos se encuentran reactores positivos a enfermedades cuyo hábitat tradicional es el cerdo de la porcicultura de alto rendimiento. Así, las enfermedades que se presentan en esta modalidad productiva pueden ser las mismas que manifiestan los cerdos mantenidos en niveles altos de confinamiento,

pero con características clínicas clásicas o tradicionales. Estos animales por su crianza extensiva habitualmente aparejada de un bajo nivel tecnológico de manejo y profilaxis de enfermedades, son agredidos por patógenos existentes en el ecosistema agro-silvo-pastoril o patógenos llevados accidentalmente vía sementales, semen, visitantes o campañas de erradicación que para su control no se han instrumentado medidas de prevención o manejo sanitario.

### **El cerdo pelón mexicano y el aguacate de desecho: Rescate genético y aptitud para producir carne con calidad diferenciada.**

La porcicultura en México es una actividad que se encuentra en los primeros lugares de importancia en el ramo pecuario, teniendo la producción rural o de traspatio un gran interés a nivel de autoconsumo; en este tipo de producción extensiva que es el sistema básico, sobre todo en regiones tropicales, los cerdos criollos representan una importante alternativa como fuente de proteína de origen animal y de auto subsistencia económica para las familias de esas comunidades. Por lo que, los cerdos criollos y entre estos, el Cerdo Pelón Mexicano (CPM), representa una población porcina endémica que se localiza en las costas del pacífico y el sureste mexicano (Lemus *et al.*, 1999).

La mayoría de los investigadores que han trabajado proyectos con CPM, concluyen que es un producto cárnico de excelente calidad para comercializar e industrializar, reportando que las características de calidad de la carne y las de engrasamiento intramuscular del CPM son las más apropiadas para elaborar productos de calidad diferenciada, como excelentes productos embutidos tipo ibérico, los cuales le pueden conferir un valor agregado (Montiel *et al.*, 1997).

En el mismo sentido, está ampliamente demostrado por los españoles que los productos cárnicos elaborados a partir de cerdos criollos Ibéricos alimentados

extensivamente en pastoreo con bellotas, hierbas y pastos propios de las dehesas, son de excelente calidad con notas organolépticas muy apreciadas, por su facilidad para industrializar, alta capacidad de infiltración grasa y por poder conservarse en buen estado por mucho tiempo, lo que permite obtener un valor agregado en calidad-coste.

No solo la genética del cerdo es concluyente para destacar las características productivas y calidad de la carne, la alimentación de los cerdos es uno de los factores más influyentes sobre estos parámetros. Está altamente demostrado que al alimentarse en la montanera, el contenido en ácido oleico de la bellota es altísimo y junto con otros ácidos grasos insaturados, componentes de las hierbas y pastos, la composición de las grasas presentes en la carne de cerdo ibérico y en el jamón son muy importantes y permiten resaltar las notas organolépticas que durante las catas se aprecian sabores y aromas a frutos secos y otras notas curiosas como las de aromas a herbáceos, tostados e incluso dulces (Ventanas *et al.*, 2005).

En este tipo de alimentación, que se pudiera llamar "no convencional", se incluyen todos aquellos subproductos de origen agroindustrial y que pueden ser considerados como una alternativa nutricional para reducir los costos de producción, mejorando la sustentabilidad de la zootecnia y además puede ser una importante ayuda para reducir la contaminación medioambiental (Westendorf *et al.*, 1996).

Varios estudios han sido conducidos, en donde ha evaluado una gran variedad de alimentos y subproductos agroindustriales para la alimentación de cerdos, incluidos los desperdicios de pan (Kumar *et al.*, 2014), desecho de café (Sikka *et al.*, 1986), melaza de caña (Garg *et al.*, 1986), subproductos lácteos (Kjos *et al.*, 2000), alimentos de desecho deshidratados provenientes de restaurantes (Myer *et al.*, 1999), subproductos de aguacate (Barkin *et al.*, 2003).

La adición de aguacate o subproductos de aguacates en la alimentación de los animales (figura 23) se ha documentado en manuscrito científicos en donde se reporta la evaluación del efecto de incluirlo en la dieta de los animales, determinando el balance de nitrógeno y energía en cerdos (Grageola *et al.*, 2010).

Por lo que, las perspectivas del uso de Cerdos Pelón Mexicano o sus híbridos con razas comerciales y alimentados con subproductos agroindustriales como el aguacate son muy buenas, tomando en cuenta las necesidades y el potencial real de la población que demanda carne con mejor calidad nutritiva, saludable, inocua y organolépticamente más sabrosa bajo un sello de calidad diferenciada.

### **El cerdo pelón mexicano: Un modelo pecuario para enfrentar el cambio climático.**

En el sector pecuario, al igual que en las plantas, los animales poseen diferentes grados de plasticidad que se pueden expresar de diversas maneras, como respuesta adaptativa a los cambios en el ambiente. En el caso de los animales domésticos (figura 24), mientras menos “seleccionados o mejorados genéticamente” estén, mejor será su respuesta adaptativa, ya que su variación genotípica individual es mayor.

La selección o mejoramiento, inducido por el hombre (en su afán de hacerlos más productivos), ha preferenciado aquellos genes que le confieren una mayor capacidad productiva que aquellos que le permiten adaptarse a los cambios ambientales.

Tal es el caso, en la actualidad, de las líneas o razas mejoradas, de prácticamente todos los animales domésticos, que si bien, se ha logrado un avance significativo en su capacidad de producir carne, leche o huevos, han perdido plasticidad o capacidad

de adaptación ante efectos del ambiente, ya sea bióticos o abióticos (amenazas de infección por virus, bacterias o parásitos; cambios climáticos).



---

Figura 23. El cerdo pelón mexicano con el consumo del aguacate de desecho  
(Fuente: <http://sitios.dif.gob.mx>, 2019)

---

Al ser un animal de lento crecimiento, sus requerimientos de nutrientes son más bajos, comparados con las razas de cerdo comercial; lo que le permite consumir alimentos altos en fibra y bajos en proteína y energía. Incluso el consumo de metabolitos secundarios de las plantas, que en cerdos comerciales pueden reducir la digestión o alterar el aprovechamiento del alimento, en el cerdo pelón dichos compuestos son menos agresivos.



---

Figura 24. Un modelo pecuario para enfrentar el cambio climático  
(Fuente: <https://redmedia.com>, 2017)

---

## CONCLUSIÓN

En esta revisión bibliográfica, se desarrolló la descripción detallada con la finalidad de que pueda ser de gran apoyo para los lectores interesados por el tema sobre los cerdos criollos en especial el Cerdo Pelón Mexicano. El cerdo Criollo Pelón mexicano ha desempeñado un papel socioeconómico muy importante, principalmente en el medio rural. Se considera como un reservorio de variabilidad genética que puede enriquecer y refrescar en un futuro el germoplasma comercial del cerdo, a pesar de que se cuenta con conocimiento científico con respecto a estos animales hoy en día sigue siendo carente; sin embargo, se hacen esfuerzos que permitan conservar este valioso recurso genético. Como especie nativa de México representa un material de extraordinario valor científico, cultural, nutricional e industrial. Sus características de rusticidad, resistencia a enfermedades, su diversidad en la alimentación y su poca exigencia en el manejo lo hacen una alternativa en los sistemas de producción, ya que constituye una fuente de alimento y de ingresos para productores de pequeñas explotaciones de subsistencia y de traspatio.

## LITERATURA CITADA

- Abascal, T. G. A. 1998. La calidad de la carne de cerdo, clasificación, conservación y su manejo. *Porcicultores y su Entorno*. 1(3): 30-34.
- Aguilar, A. C. 1983. Utilización digestiva de la alfalfa por el Cerdo Pelón Mexicano. INIP. S.A.R.H. pp. 27-34. Almlid
- Aguilar, F. P. 1996. Calidad de la Canal de Cerdo y su Transformación Integral. Tesis de Lic. en MVZ. Universidad Autónoma de Chapingo, México.
- Alonso-Spilsbury, M., Mayagoitia, N. L., Mota, R. D. 1998. Conducta del cerdo Pelón Mexicano en condiciones agro-silvo-pastoriles. *Porcicultores y su Entorno* 1 (4):4-8.
- Alonso-Spilsbury, M., Mayagoitia N., L., Mota R., D., Ramírez N., R. 1998. Amamantamiento de la cerda Pelón Mexicano durante 10 semanas de lactancia. *Memorias del 2do Congreso Nacional de la SOMEV*, A. C. FMVZ, UNAM. México, D. F. pp. 21-22.
- Alonso-Spilsbury, M., Mota R., D., Ramírez N., R., Mayagoitia N., L. 1999. Actividad sexual del verraco Pelón Mexicano en condiciones agro-silvo-pastoriles. *Memorias del XXXIV Congreso Nacional AMVEC*. Mérida, Yuc. pp. 125-127.
- Alonso-Spilsbury, M., Ramírez, N. R., Mota, R. D. 1998. Estro lactacional de la cerda Pelón Mexicano mantenida en condiciones agro-silvo-pastoriles. *Memorias XXXIII Congreso AMVEC*. G. Iglesias S. y M. Trujano C. (eds.). 12 al 16 de Agosto. Guanajuato, Gto. pp. 136-137
- Bark, L. J., Sthaly, T. S., Cromwell, G. L. 1988. Energy intake of pigs from high and low lean growth genotypes. *J. Anim. Sci.* 66 (Suppl. 1): 140.
- Barkin, D.; Barón, M.L.; Alvizouri, M. 2003. Producción de carne de puerco lite como estrategia de desarrollo sustentable para campesinos michoacanos. *Espiral*, vol. IX, núm. 26, enero-abril, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Becerril, H. M. 1999. Caracterización y Composición de la Canal del Cerdo Pelón Mexicano Variedad Mizantla. Tesis de Lic. en MVZ. FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Becerril, H. M. 2004. Crecimiento y Calidad de la canal de Cerdos Pelón Mexicano y York-Landrace en confinamiento y pastoreo. Tesis de Maestría. FMVZ Universidad Autónoma de Nayarit.
- Benítez, O. W. 2001. Los cerdos criollos en América Latina. En: FAO (ed.). *Los Cerdos Locales en los Sistemas Tradicionales de Producción*. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal. 148:13-35.
- Cabello, F. F. T. 1969. Comportamiento en el Trópico de Cerdos de Raza Pura, Híbridos y Pelón Mexicano. Tesis de Lic. en MVZ. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. México, D. F.
- Castellanos, R. A., Gómez, A. R. 1983. Retrospectiva y perspectiva sobre la raza de cerdos Pelón Mexicano. *Coordinación Regional de Investigaciones Pecuarias*. SARH, Mérida, Yuc.
- Castellanos, R. A., Gómez, R. R. 1984. Retrospectiva y perspectiva sobre la raza de cerdos Pelón Mexicano. *Porcicultura*. 9:17-45.



- Castro, G. E. M. 1981. Importancia que ejercen algunos factores ambientales y el efecto del semental sobre el tamaño y peso de la camada al nacimiento y al destete en el Cerdo Pelón Mexicano. Tesis de Lic. en MVZ. FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Cárdenas, P. C. 1966. Introducción al Estudio Zoométrico del Cerdo Pelón Veracruzano. Tesis de Licenciatura. FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Cenobio, S. L. 1993. Evaluación del Comportamiento Reproductivo de un Lote de Cerdas Pelón Mexicano en la Etapa de Lactancia en el Altiplano. Tesis de Lic. en MVZ. FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Cepica, S., Wolf, F., Vackova, J, Schoroffel, J. 1995. Relations between genetic distance of parenteral pig breeds and heterozygosity of their F1 crosses measured by genetic markers. Anim. Gen. 26:135-140.
- Chel, G. L., Aguilar, M. A., Castellanos, R. A. 1983. Utilización digestiva de la alfalfa por el Cerdo Pelón Mexicano. Téc. Pec. 44:27-34.
- Chorné, R. 1996. Evaluación de calidad en carne de cerdo. Acontecer Porcino. 3 (17): 18-38.
- Conejo, N. J. 1993. La porcicultura rural de traspatio. Acontecer Porcino. 1 (4): 50-53.
- Córdoba, J. 1990. Pig Production. Thesis M. Sc. Univ. of Aberdeen. (Citado por Glossop, 1995).
- Dantzer, R. 1982. El estrés en los animales de cría. Ciencia y Desarrollo. (42): 117-127.
- De Passillé, A. M., Rushen, J. 1989b. Using early suckling behaviour and weight gain to identify piglets at risk. Can. J. Anim. Sci. 69:535-544.
- De Passillé A.M. Rushen, J., Hartsock, T. G. 1988. Ontogeny of teat fidelity in pigs and its relation to competition at suckling. Can. J. Anim. Sci. 68 (2):325-338.
- Díaz, I., García, J. 1994. La grasa: implicaciones en la calidad de la carne. Eurocarne. 29: 46-55.
- Flores, M. J. 1976. Orígenes probables de los Cerdos Mexicanos, características generales, zoometría, distribución, población probable actual, futura. Porcira. 5:37-46.
- Flores, M. J. 1981. Ganado Porcino. 3a ed. México: Limusa.
- Flores, M. J. A., Agraz, G. A. 1985. Ganado Porcino, Cría, Explotación, Enfermedades e Industrialización. México: Limusa.
- Flores, M. J. 1992. Cría y explotación, enfermedades e industrialización. En: Ganado Porcino Vol. I. México: Limusa.
- González, M. J. H. 1974. Contribución al Estudio del Cerdo Pelón Mexicano en el Municipio del Naranjal, Ver. Tesis de Lic. FMVZ. Universidad de Tamaulipas.
- Gracey, J. F. 1989. Higiene de la carne. México: Interamericana–McGraw Hill. pp. 127-150
- Garg, A.K., Pathak, N.N., Anjaneyulu, A.S.R., Lakshmanan, V. (1986). Utilization of cane molasses as a source of energy in the diet of young pigs. Agricultural Wastes, 17:225-228.

- Grageola, F. (2009). Aprovechamiento del aguacate de desecho en la alimentación del cerdo Pelón Mexicano y cerdo comercial. Tesis de Maestría en Ciencias. Universidad Autónoma de Nayarit.
- Grageola, F., Sanginés, L., Díaz, C., Gómez, A., Cervantes, M., Lemus, C. Ly, J. (2010). The effect of breed and dietary level of avocado fat on the N and energy balance in young pigs. *Journal of Animal and Feed Science*, 19:37-49.
- Hernández, J. B., Ferreta, C. J. L., Vázquez, C. C., Meneya, M. García, C. J. M. 1997. El Cerdo Ibérico: el Poblador de la Dehesa. España: Dpto. de Producción Animal. Sección de Porcino. Junta de Extremadura.
- Hernández, P. E., Fernández, R. F., Cortés, S.S. 1999. Importancia y aplicación de la citología exfoliativa. En: Manual 5. Fundamentos teórico prácticos de la citología exfoliativa en Medicina Veterinaria. México: Universidad Autónoma Metropolitana-X. CBS. pp. 11-17
- Hernández, S. J. A., Hernández, S. M. 1999. Existencia y Diferencias Morfológicas del Cerdo Criollo Mexicano en los Municipios de Huajicori, Acaponeta y Rosamorada en el Estado de Nayarit. Tesis de Lic. FMVZ, Universidad Autónoma de Nayarit. Compostela.
- Jensen, P. 1981. Carcass and meat quality of pigs with known genotypes for halothane susceptibility in porcine stress and meat quality causes and possible solution to the problem. *Agric. Food. Res. Soc. As.* 86: 267-273.
- Jensen, P. 1988. Maternal behaviour and mother-young interactions during lactation in free ranging domestic pig. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 20, 297-308.
- Kato, L. 1995. La Producción Porcícola en México: Contribución al Desarrollo de una Visión Integral. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Azcapotzalco, Univ. Michoacana de San Nicolás Hidalgo. 344 pp
- Kjos, N.P., Øverland, M., Arnkværn, B.E., Sørheim, O. (2000). Food waste products in diets for growing-finishing pigs: effect on growth performance, carcass characteristics and meat quality. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, 50:193-204.
- Kumar, A., Roy, B., Lakhani, G.P. Jain, A. (2014). Evaluation of dried bread waste as feedstuff for growing crossbred pigs. *Veterinary World*. 7(9): 698-701.
- Lemus, F. C., Alonso, M. R., Alonso-Spilsbury, M., Ramírez, N. R. 2003. Morphologic characteristics in Mexican native pigs. *Arch. Zootec.* 52: 105-108.
- Lemus, F. C., Hernández, S. A., Hernández, S. M., González, M. S. A. 1999. Existencia y diferencias morfológicas del Cerdo Criollo Mexicano en los municipios de Huajicori, Acaponeta y Rosamorada del estado de Nayarit. *Memorias de la Tercera Reunión de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Nayarit*. Tepic, Nay. pp. 68-70.
- Lemus, F. C., Rodríguez, C. J. G., Villagómez, Z. F. A. 2001. Diagnóstico del gen del halotano en cerdos criollos mexicanos. *Quinta Reunión de Investigación Científica Nayarit*. pp. 341-343.
- Lemus-Flores, C., Ulloa-Arvizu, R., Ramos-Kuri, M., Estrada, F. J., Alonso, R. A. 2001. Genetic analysis of Mexican hairless pig populations. *J. Anim. Sci.* 79: 1-6.

- López, M. J., Salinas, G., Martínez, R. 1999. El Cerdo Pelón Mexicano Antecedentes y Perspectivas. México: Editorial Ciencia y Cultura Latinoamericana.
- López, M. J., Salinas, R. G., Martínez, G. R. 1999. Susceptibilidad a diversas enfermedades del Cerdo Pelón Mexicano. En: El Cerdo Pelón Mexicano: Antecedentes y Perspectivas. México: J. G. H. (Eds). p. 27.
- Matthews, R. 1985. The world's first pig farmers. Pig Farming (March):51 y 55.
- Matte, J., Pomar, C., Close, W. 1992. The effect of interrupted suckling and split-weaning on reproductive performance of sows: a review. Livest. Prod. Sci. 30:195-212. Mattioli.
- Maya, R. J. M. 1995. Síndrome de estrés porcino y la calidad de la carne de cerdo. FMVZ-UNAM. División Educación Continua. Departamento Producción Animal. pp. 43-47.
- Montiel, R. A. N., López, P. M. G., Méndez, M. D. 1997. Composición de la canal del Cerdo Pelón Mexicano. Memorias XXXIII Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. Veracruz, Ver. p. 183.
- Mota, D., Alonso-Spilsbury, M., Ramírez N., R. 2001. Los lechones Pelón Mexicano prefieren las tetas de en medio. Los Porcicultores y su Entorno 4 (29):72, 75-76.
- Navarro, C. J. A. 1996. Importancia de los depósitos grasos en la calidad de la carne. Memorias del curso de Actualización: Ganadería, Industria y Ciencia de Carne en México. FMVZ-UNAM.
- Nei, M. 1987. Molecular evolutionary genetics. New York: Columbia University Press.
- Newberry, J., Wood-Gush, D. G. M. 1985. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. Behav. 95: 11-25
- Nicholas, F. W. 1978. Genética veterinaria. España: Acribia. 595 p.
- Ordiozola, M., Zuzuarregui, J. 1969. Estabulación de cerdos Ibéricos. Madrid: Instituto Nacional de Colonización.
- Ordóñez, J. A., de la Hoz, L. 1992. Alimentación y Calidades de carnes del cerdo Ibérico. El cerdo Ibérico, la Naturaleza, la Dehesa. España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Pérez, C. L., Rubio, L. M. S., Méndez, M. D., Feldman, K. J., Iturbide, C. F. A. 1999. Evaluación química y sensorial del chorizo tipo Pamplona, elaborado a partir de carne de cerdo Pelón Mexicano y cerdo mejorado. Vet. Méx. 30 (1):33-40.
- Preston, T. R., Willis, M. B. 1986. Producción Intensiva de carne. México: Diana.
- Primer Encuentro sobre la Tecnología de la Carne Porcina. Una forma para cada gusto. 1988. Boletín de la Soc. Vet. Venezolana de Esp. en Cerdos. 3 (1).
- Quiroga, T. G., García, de S. J. L. 1994. Manual para la Instalación del Pequeño Matadero Modular de la FAO. Italia: FAO
- Robles, R. T. 1967. Contribución al Estudio de los Cerdos lampiños o Pelones Mexicanos (Costa de Jalisco). Tesis de Lic. en MVZ. FMVZ, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.

- Rodríguez, C. J. G., Lemus, F. C., Becerril, H. M., Herrera H., J. G., Villagómez Z., F. A., Ocampo, D. J. U. 2002. Efecto del gen del halotano en cerdos Pelón Mexicano cruzados con raza comercial portadora del gen. XXXVII Congreso Nacional AMVEC. Puerto Vallarta, Jal. pp. 159-161.
- Rojas, A. C. 1994. Comparación de Comportamiento Productivo durante la Lactancia entre Cerdos de Raza Pelón Mexicano e Híbridos de Yorkshire con Pelón Mexicano y Landrace con Pelón Mexicano. Tesis de Licenciatura. FMVZ, UNAM. D. F. 29 pp
- Rubio, L. M. S. 1996. Conceptos relacionados con la calidad de la carne. Memorias del Curso de Actualización: Ganadería, Industria y Ciencia de Carne en México. FMVZ-UNAM. México.
- Salinas, R. G. 1996. Caracterización del Cerdo Pelón Mexicano: Estudio Recapitulativo. Tesis FMVZ, UNAM. México, D. F. 150 pp.
- Short T. H., Rothschild M. F., Southwood O. I., McLaren D. G., Vries A., Van D. S. H., Eckardt G. R. 1997.: Effect of the estrogen receptor locus on reproduction and production traits in four commercial pig lines. *J. Anim. Sci.* 75:3138-3142.
- Signoret, J. P. 1970. Reproductive behaviour of pigs. *Reprod. Fert. (Suppl. 11)*: 105-117.
- Spitz, F. 1986. Current state of knowledge of wild boar biology. *Pig News & Info.* 7 (2):171-175.
- Spiess, E. B. 1980. Genes in populations. USA: John Wiley & Sons. Torres, G. G., Lemus, F. C., Alonso, M. R., Muñoz L. M. C. Cortés, I. M. A. 2004. Frecuencia del gen receptor de estrógeno en Cerdo pelón mexicano, Cuinos y Yorkshire. XXXIX Congreso Nacional AMVEC. Mazatlán, Sin.
- Stephano, H. A., Villagrán, C., Ramírez, C. 1984. Eperitrozonosis en Cerdo Pelón Mexicano en un bioterio. Memorias del II Congreso AMVEC. Mazatlán, Sin. 11 al 14 de julio. pp. 105-107.
- Sthaly, T. S. 1992. Impacto de la capacidad genética para crecimiento de tejido magro y sexo sobre las necesidades de aminoácidos del cerdo en crecimiento. *Porcrama.* 21 (186):49-60.
- Van der Steen, H. A. M.; Schaeffer, L. R.; Jong, H. de, Groot, P. N. de. 1987. Aggressive behaviour of sows at parturition. Annual Research Report. Centre for Genetic Improvement of Livestock. University of Guelph. Canada. p. 29.
- Vizuet A., O. T. 1995. Aislamiento de paramixovirus del Ojo Azul a los 5, 10, 20, 30 y 45 días, a partir de una Inoculación Experimental en Cerdos Adultos de la Raza Pelón Mexicano. Tesis de Lic. Medicina Veterinaria y Zootecnia. FMVZ, UNAM. México, D. F.
- Weeb, A. J., Jordan, C. 1978. Halothane sensitivity as a field test for stress susceptibility in the pig. *Anim. Prod.* 26: 157-158.
- Zeuner, F. E. 1963. A History of Domesticated Animals. USA: Harper & Row Pub. p. 560.
- Cerdo Pelón Mexicano, la delicia que alimenta, octubre 2019. Publicación disponible en <https://www.inforural.com.mx/cerdo-pelon-mexicano-la-delicia-que-alimenta/>
- El cerdo pelón mexicano y el aguacate de desecho: Rescate genético y aptitud para producir carne con calidad diferenciada, febrero 2018. Publicación disponible en <https://www.porcicultura.com/destacado/El-cerdo-pelón-mexicano-y-el-aguacate-de-desecho%3A-Rescate-genético-y-aptitud-para-producir-carne-con-calidad-diferenciada>

Cerdo Pelón Mexicano, S/F. Publicación disponible en [www.cerdopelonmexicano.com](http://www.cerdopelonmexicano.com)