

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO RECURSOS NATURALES RENOVABLES



CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCION PORCINA EN MEXICO

POR:

AGUSTIN ARELLANO DOMINGUEZ

MONOGRAFÍA

Presentada como Requisito Parcial para  
Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México, Octubre de 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO RECURSOS NATURALES RENOVABLES

CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCION PORCINA EN MEXICO

POR:

AGUSTIN ARELLANO DOMINGUEZ

MONOGRAFÍA

QUE SOMETE A CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR  
COMO REQUISITO PARCIAL, PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

APROBADA.

DR. ALVARO FERNANDO RODRÍGUEZ RIVERA

MC. ALEJANDRO CARDENAS BLANCO

ING. ROBERTO CANALES RUÍZ

ING. JOSÉ RODOLFO PEÑA ORANDAY  
COORDINADOR DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL

Universidad Autónoma Agraria  
"ANTONIO NARRO"



BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, MEXICO, OCTUBRE DEL 2009

COORDINACION DE  
CIENCIA ANIMAL

## DEDICATORIA

### **A mis Queridos Padres:**

**Braulio Arellano Zamora  
Elia Domínguez Amigon**

Dedico este trabajo que es el resultado de los esfuerzos de ambos y significa la culminación de mi carrera a mis padres, por darme la vida, por el gran amor y cariño que siempre me han dado, por el gran esfuerzo que siempre han hecho para sacar adelante a mis hermanos y a mí, por brindarme siempre su confianza, por ser la persona que hoy soy, gracias padres. **Los Amo.**

### **A mis Hermanos:**

**Maribel Arellano Domínguez  
Josué Arellano Domínguez**

Por brindarme siempre su apoyo incondicionalmente, por estar siempre hay cuando mas los necesite, por las palabras de alimento en los momentos difíciles. Gracias por ser mis hermanos. Los quiero.

### **A mis tíos:**

Especialmente a **Jesús** y **Karina** que siempre han sido para mi mas que tíos, y siempre me han apoyado incondicionalmente durante toda mi vida.

### **A mis Primos:**

**Gloria, Liz, Erik, Omar, Ale, Ana, Anay, Edi, Alma, Trinidad, Jazzmin, Jare, Luis y José.** Por todo el apoyo que siempre me han dado.

### **A mis amigos:**

En especial a **Tere** por ser alguien muy especial para mí y por brindarme tu apoyo siempre, te quiero Niña Linda.

## AGRADECIMIENTOS

### **A Dios.**

Por haber estado conmigo en todo momento de mi vida, en los buenos y malos, iluminando mí camino, por darme el valor de estar lejos de mi familia y darme la fuerza necesaria para salir adelante. Por la ayuda espiritual que siempre me has dado, para lograr las metas propuestas en mi vida. **Gracias Señor.**

### **A mi "Alma Terra Mater"**

Gracias a mi "Alma Terra Mater" por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente, por abrirme las puertas del saber y por darme las herramientas necesarias para poder ser lo que hoy soy en esta vida, por ser mi segunda casa y acogerme en sus aulas durante toda mi carrera. Mi Alma Mater siempre te llevare en mi corazón.

Al **Dr. Álvaro Fernando Rodríguez Rivera**, por haber dedicado gran parte de su tiempo a la realización de este trabajo, y brindarme siempre su apoyo más que como maestro como un gran amigo.

A mis **Amigos**: Abel, Marcos, René, Manuel, Virginio, Toribio, Carlos, Ramón, Luis Eduardo, Ricardo Alberto, Antonio, Daniel. Que fueron parte importante para mi formación profesional ya que con ellos pase momentos buenos y malos, y de alguna manera siempre nos apoyamos unos a otros.

A **Todos los Ingenieros de esta universidad** ya que siempre me apoyaron en todo momento y siempre estuvieron hay cuando mas los necesite.

## INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INDICE DE CUADROS</b> .....	vi
<b>INDICE DE GRAFICAS</b> .....	vi
<b>RESUMEN</b> .....	Vii
<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>REVISION DE LITERATURA</b> .....	3
Los sistemas de producción porcina en México.....	3
Explotación de tipo intensivo.....	5
Explotación de tipo semi-extensivas.....	6
Explotación de tipo extensivo.....	6
Tipos de razas porcinas en México.....	7
Razas porcinas (maternas y paternas).....	7
Landrace.....	8
Características reproductivas y productivas.....	8
Características de la carne.....	8
Yorkshire.....	9
Características reproductivas y productivas.....	9
Características de la carne.....	10
Hampshire.....	10
Características reproductivas y productivas.....	11
Características de la carne.....	11
Duroc.....	11
Características reproductivas y productivas.....	12
Características de la carne.....	12
Pietran.....	13
Características reproductivas y productivas.....	13
Características de la carne.....	13
Fisiología de la reproducción.....	14
Aspectos de la reproducción porcina.....	14
Celo.....	14
Monta.....	15
Gestación.....	15

Primer periodo de gestación.....	15
Segundo periodo de gestación.....	16
Parto.....	16
Lactación.....	18
Destete.....	18
Factores que afectan el comportamiento productivo del cerdo.....	19
Factores ambientales.....	19
Factores genéticos.....	20
Factores que influyen en su presentación.....	21
Ciclo estral.....	22
El ciclo se compone por 4 fases.....	23
Detección del celo.....	24
Edad, peso y ritmo de crecimiento.....	25
Rasgos de comportamiento de la reproductora porcina.....	26
Tamaño de la camada.....	26
Peso de la camada.....	26
Tamaño y peso de la camada al destete.....	27
Época del año.....	27
Influencia de la época.....	28
Instalaciones.....	29
Tipos de instalaciones.....	29
Instalaciones portátiles o móviles.....	29
Instalaciones fijas.....	30
Situación zoonosológica.....	30
Producción nacional de carne de cerdo.....	31
Consumo de cerdo en México.....	33
Gestión de calidad.....	34
Alimentación.....	34
<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>36</b>
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>37</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>38</b>

## INDICE DE CUADROS

<b>CONCEPTOS</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Sistemas de producción porcina en México.....	4
Cuadro 2. Características reproductivas y productivas.....	8
Cuadro 3. Características de la carne.....	9
Cuadro 4. Características reproductivas y productivas.....	10
Cuadro 5. Características de la carne.....	10
Cuadro 6. Características reproductivas y productivas.....	11
Cuadro 7. Características de la carne.....	11
Cuadro 8. Características reproductivas y productivas.....	12
Cuadro 9. Características de la carne.....	12
Cuadro 10. Características reproductivas y productivas.....	13
Cuadro 11. Características de la carne.....	14
Cuadro 12. Tamaño y peso de la camada al destete.....	27
Cuadro 13. Situación epizootiología de enfermedades porcícolas.....	30
Cuadro 14. Volumen de producción por estado de carne de cerdo.....	32
Cuadro 15. Evolución del consumo de carne de cerdo.....	33
Cuadro 16. Ejemplo de dieta para lechones en finalización.....	35

## INDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Producción nacional, carne de cerdo en canal.....	31
Grafica 2. Evolución del consumo de carne de cerdo en México.....	33

## RESUMEN

La porcicultura en México es una de las principales actividades económicas del sector pecuario, el consumo de carne de cerdo ocupa el tercer lugar a nivel nacional y representa la actividad productiva con mayor captación de la producción de granos forrajeros, esto se debe a que los porcinos es una especie animal muy productiva.

En el país coexisten tres sistemas de producción relacionados al tamaño, sistema de producción tecnificado que se caracteriza por una alta capacidad de innovación tecnológica; el sistema semitecnificado son mediando productores o cooperativas pecuarias que dan servicio a sus integrantes, por lo regular atienden un aparte de mercado nacional, y finalmente el sistema de producción campesina, que es básicamente de traspatio, con poco acceso a tecnología y créditos, son altamente vulnerables a los cambios en el mercado y a la baja en los precios.

En México en los tres sistemas de producción las razas más conocidas y de mayor importancia son las siguientes: landrace, yorksire, Hampshire, doroc y pietrain. Esto debido a sus características de producción.

La producción porcina es un proceso sumamente complejo donde participan toda una serie de factores fisiológicos, nutricionales, y de manejo, que interactúan y dan como resultado final, la eficiencia o ineficiencia del proceso reproductivo y esta valoración se hace midiendo la productividad numérica, es decir la cantidad de crías destetadas por reproductoras promedio al año, siendo la reproducción el punto clave de la producción porcina.

**Palabras claves:** producción nacional, porcicultura, razas de cerdos, sistemas de explotación porcina, características productivas.

## INTRODUCCIÓN

La porcicultura nacional es una actividad económica relevante dentro del sector pecuario. La producción alcanzada en los últimos nueve años registra una tendencia ascendente. El año pasado sin embargo, resultó inferior en 3.1% con respecto al anterior.

Este comportamiento obedece principalmente a las variaciones de los precios del cárnico en el mercado, impactando directamente los costos de producción y por tanto disminuyendo la utilidad.

Efectivamente, la estimación de costos y de utilidades en los dos métodos de producción más usuales en nuestro país, el tecnificado y el semitecnificado, reflejan ganancias negativas, sobre todo para este último método en el año 2003, cuando no fue rentable.

No obstante, el mejor aprovechamiento en los medios de producción bajo el sistema tecnificado, ha hecho posible que la porcicultura continúe avanzando, adecuándose al cada vez mayor dinamismo del mercado nacional, y a las crecientes exigencias.

Nuestra industria porcícola ha demostrado que tiene los elementos no sólo para enfrentar los malos tiempos, sino también porque ha desarrollado estrategias adecuadas para participar en los diferentes nichos de mercado.

En el país coexisten tres sistemas de producción relacionados al tamaño, sistema de producción tecnificado que se caracteriza por una alta capacidad de innovación tecnológica y los de articulación de los eslabones de la cadena por lo regular agrupa a grandes empresas y productores; el sistema semitecnificado son mediando productores o cooperativas pecuarias que dan servicio a sus integrantes, por lo regular atienden un aparte de mercado nacional, existe innovación y desarrollo tecnológico siempre y cuando logren los subsidios o créditos para implementar acciones de mejora, finalmente el sistema de producción campesina, que es básicamente de traspatio, con poco acceso a tecnología y créditos, son

altamente vulnerables a los cambios en el mercado y a la baja en los precios.

Los diversos tipos de explotación porcina en México dependen del área ya que se utilizan los sub productos de esquilmos agrícolas y/o pecuarios tal como la cerdasa y gallinaza entre ellos se pueden mencionar: a) Explotaciones de tipo intensivo, b) Explotaciones de producción de lechones, c) Explotaciones de producción de cerdos cebados. d) Explotaciones de producción de reproductoras, e) Explotaciones de ciclo cerrado, f) Explotaciones de tipo semi - extensivas, g) Explotaciones de tipo extensivo

## REVISIÓN DE LITERATURA

### Los sistemas de Producción Porcina en México

La explotación del ganado porcino representa un renglón de mucha importancia en la economía de un país dado que son animales que se caracterizan por su fecundidad, precocidad y rapidez para crecer y ganar peso. Los sistemas de producción porcina tienen como propósito principal la producción de carne de cerdo en el menor tiempo posible (Flores, 1981).

En el país coexisten tres sistemas de producción relacionados al tamaño, sistema de producción tecnificado que se caracteriza por una alta capacidad de innovación tecnológica y los de articulación de los eslabones de la cadena por lo regular agrupa a grandes empresas y productores; el sistema semitecnificado son mediando productores o cooperativas pecuarias que dan servicio a sus integrantes, por lo regular atienden un aparte de mercado nacional, existe innovación y desarrollo tecnológico siempre y cuando logren los subsidios o créditos para implementar acciones de mejora, finalmente el sistema de producción campesina, que es básicamente de traspatio, con poco acceso a tecnología y créditos, son altamente vulnerables a los cambios en el mercado y a la baja en los precios (Espejo, 1999).

La cría del cerdo es altamente productiva siempre y cuando los que se dedican a ella, adopten los sistemas o métodos más indicados para sacar mejor provecho en su explotación. Para estas explotaciones se conocen tres sistemas: el intensivo, el extensivo y el semi-extensivo (Escamilla, 1978).

Cuadro 1. Sistemas de Producción Porcina en México

Estructura	Etapas y formas integradas	Características	Parámetros productivo-tecnológicos
<b>Explotaciones de tipo intensivo (40% de la producción)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción de pie de cría</li> <li>- Producción cría-engorda</li> <li>- Fabrica alimentos balanceados</li> <li>- Laboratorios</li> <li>- Rastros</li> <li>- Frigoríficos especializados</li> <li>- Industrialización (jamones, embutidos)</li> <li>- Comercialización al mayoreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20-25% de la piana</li> <li>- Granjas entra 80/120 mil cerdos/año</li> <li>- Instalaciones tecnificadas</li> <li>- Genética de alta calidad</li> <li>- Concentración engorda</li> <li>- Crédito con la banca privada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coeficiente de conversión entre 3 a 3.10</li> <li>- Mejoras genéticas</li> <li>- Tasa de extracción 120 a 140%</li> </ul>
<b>Explotaciones de tipo semi - extensivas (30% de la producción)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cría/engorda</li> <li>- Fabricación de alimentos</li> <li>- Frigoríficos / comercialización al mayoreo y medio mayoreo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 20% de la piana</li> <li>- Buena infraestructura y tecnología de producción</li> <li>- Dependencia del insumo alimenticio y biológico</li> <li>- Fuerte dependencia del sistema de crédito oficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coeficientes de conversión de 3.5/4.5</li> <li>- Tasa de extracción 80/100%</li> </ul>
<b>Explotaciones de tipo extensivo (30% de la producción)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pequeñas fincas y traspatio</li> <li>- Cría-engorda sin especialización</li> <li>- Autoconsumo parcial</li> <li>- Venta de ganado a pie á intermediarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 55% de la piana</li> <li>- Alimentación en base a esquilmos y desperdicios</li> <li>- Base genética estancada (por lo regular razas criollas)</li> <li>- Tamaño medio 10/20 cerdos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasa de extracción 60%</li> <li>- Alta mortandad 20 a 25%</li> </ul>

Fuente: FAO 199

## Explotaciones de tipo intensivo

Con la explotación intensiva se trata de aprovechar al máximo la fertilidad de la cerda, completamente con el destete precoz (García, 1974).

Es una forma de explotación altamente tecnificada dirigida a situar al ganado en condiciones tales que permitan obtener de él altos rendimientos productivos en el menor tiempo posible. En porcino se realiza la explotación ultraintensiva, con animales en cubículos y ambiente totalmente controlado (Anderson, 1993).

Las explotaciones intensivas pueden ser de ciclo abierto (en la que los lechones pueden provenir de otras explotaciones) o de ciclo cerrado (los lechones se obtienen de la explotación, a partir de reproductores de razas que viven en ella y que a veces han nacido allí) los cerdos comerciales se engordan en instalaciones que existen en la misma explotación de ciclo cerrado (Lesur, 2003).

Existen cuatro tipos de explotaciones intensivas de cerdos:

- 1) Explotaciones de producción de lechones. Son separados de sus madres a los pocos días de nacer, provocando un terrible trauma a madres e hijos. De estas explotaciones se obtiene el llamado "cochinillo", bebés en periodo lactante a los que se asesina para ser devorados (Anónimo, 2005).
- 2) Explotaciones de producción de cerdos cebados. Se compran lechones y se ceban con destino al matadero (Anónimo, 2007).
- 3) Explotaciones de producción de reproductoras. Son centros de selección de cerdas que serán destinadas a ser embarazadas y separadas de sus bebés durante toda su vida, y que también irán al matadero cuando su capacidad reproductora no proporcione el suficiente beneficio económico a los explotadores (Arias, 1999).

- 4) Explotaciones de ciclo cerrado. Realizan todo el proceso en la misma explotación (Dieguez, 1989).

Espejo (1996) menciona que la explotación intensiva es aquella que es abordada con un criterio empresarial, se caracteriza por un control completo sobre los animales seleccionados para una determinada aptitud, aportando los medios necesarios como alimentación, mano de obra, instalaciones, etc. Para posibilitar la maximización de las producciones.

### **Explotaciones de tipo semi - extensivas**

Anderson (1993) menciona que en el sistema semi - extensivo el ganado tiene como función dominante aumentar los rendimientos de los cultivos y mejorar el rendimiento global de la empresa agraria. La explotación ganadera esta básicamente al servicio de los cultivos y es completamente de la explotación agrícola.

En esta explotación se le da una mayor atención a la cría de los animales, las instalaciones deben de ser mas formales, es decir que los requerimientos esenciales sean considerados en un punto mas importante, pero sin descuidar el renglón de la economía (Flores y Agraz, 1979).

### **Explotaciones de tipo extensivo**

Las explotaciones extensivas aprovechan hierbas, granos y frutos producidos por el terreno donde vive o se traslada el ganado. En caso del cerdo existen dos aprovechamientos fundamentales: rastrojera (en el que se aprovecha el grano que queda en los rastrojos) y montanera (se aprovechan los frutos caídos). También alfalfares, gramíneas espontaneas y leguminosas grano (Noguera, 2004).

Polson (2001) menciona que en estos casos, se tienen pocos cerdos por que su dueño no puede estar pendiente de estos. Viven sueltos o dentro de un gran corral, donde se localizan los comederos, bebederos y un rustico

caedizo que les proporciona sombra. Se les alimenta con desperdicios, sobrantes de cocina o desechos de granos.

La producción porcina es un proceso sumamente complejo donde participan toda una serie de factores fisiológicos, nutricionales, y de manejo, que interactúan y dan como resultado final, la eficiencia o ineficiencia del proceso reproductivo y esta valoración se hace midiendo la productividad numérica, es decir la cantidad de crías destetadas por reproductoras promedio al año, siendo la reproducción el punto clave de la producción porcina (Arias, 1990).

### **Tipos de razas de porcinos en México**

#### **Razas porcinas (maternas y paternas)**

Se define como raza el conjunto o grupo que reúnen una serie de características semejantes y cuyo parecido entre sí, los diferencia entre los demás pertenecientes a otros grupos de la misma especie y que al mismo tiempo son capaces de transmitir a su descendencia todos aquellos caracteres que le son propios. Las razas y genotipos con que cuenta el país se dividen en maternas y paternas, en función de características fundamentales de cada una de ellas. El fin productivo de las líneas maternas es la producción de hembras comerciales dada su amplitud reproductiva, sin menospreciar el aporte que producen a la descendencia en crecimiento y canales. Las paternas se caracterizan por sus aspectos productivos de crecimientos y canales y se utilizan como verracos terminales (García y Arias, 2002).

Escamilla (1986) menciona que en el caso de México en el sistema de producción intensivo las razas más conocidas y de mayor importancia son:

- Landrace
- Yorkshire
- Hampshire
- Duroc
- Pietrain

## Landrace

Raza de origen europeo. Presenta una coloración blanca con orejas del mismo color, dirigidas en su totalidad hacia delante. Son los más largos de todas las razas. Muy prolíferos, con un promedio de 12 lechones con muy buen peso al nacer. Su forma de cría mas adecuada es la intensiva. Muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Yorkshire, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma. Presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar PSE. Está raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es, probablemente, junto con la Yorkshire la raza más utilizada ([http://www.infocarne.com/cerdo/razas\\_cerdo.asp](http://www.infocarne.com/cerdo/razas_cerdo.asp)).

### Características reproductivas y productivas

Las características reproductivas; tales como intervalo destete-cubrición y primer parto en días, de los porcinos son muy importante en la productividad de la explotación (Singleton, 2004).

Cuadro 2. Características reproductivas y productivas

Intervalo destete-cubrición	16
Ganancia media diaria 20-90 Kg. (g/día)	695
Índice de conversión 20-90 Kg. (Kg./Kg.)	3.1
Primer Parto (días)	342
Lechones vivos/parto	10/10.5
Lechones destetados/parto	8.5/10

*Fuente: Rabanal, 1971*

### Características de la carne

La raza Landrace se emplea como línea pura, materna o paterna que presenta un elevado rendimiento a la canal y calidad de la misma (<http://www.mapa.es/app/Zootecnia/>).

Cuadro 3. Características de la Carne

Espesor tocino dorsal a los 90 Kg. (m.m)	13-16.5
Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cabeza	74.5 %
Longitud de la canal (cm.)	101
% piezas nobles	62
% estimado de magro en la canal	53

*Fuente: Flores y Agraz, 1981*

### **Yorkshire**

Raza originaria de Inglaterra. Su cuerpo es largo, ancho y profundo con apariencia maciza. Son totalmente blancos, sin manchas con orejas erectas. Tiene buena rusticidad, su carácter es prolífero y buena aptitud lechera y materna. Muy valorada por sus características maternas, esta raza porcina se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. La Yorkshire es con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad, cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Aunque parece ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía. También se encuentra, junto con la Duroc, entre las que presentan una mayor velocidad de crecimiento e índice de conversión. Pero las cosas cambian cuando nos ponemos a hablar de parámetros de calidad, solo la raza Duroc está menos valorada en cuanto a calidad de la canal, por sus proporciones en partes nobles y por la calidad de la carne ([http://www.aacporcinos.com.ar/razas\\_porcinas/](http://www.aacporcinos.com.ar/razas_porcinas/)).

### **Características reproductivas y productivas**

La raza yorkshire Proveen excelentes ingresos económicos debido a sus características comprobadas de magritud, tasa de crecimiento, Intervalo destete cubrición, Primer parto (días) y Lechones destetados/parto (Quijandría, 1983).

Cuadro 4. Características reproductivas y productivas

Intervalo destete cubrición	14
Ganancia media Diaria 20-90 Kg. (g/día)	725
Índice de conversión 20-90 Kg. (g/día)	3
Primer parto (días)	352
Lechones vivos/parto	10,5
Lechones destetados/parto	9-10

Fuente: Leroy, 1969

### Características de la carne

El Yorkshire es la raza una de las razas mas populares debido a sus características de la canal, calidad del mismo y su éxito en distintos programas de cruzamiento (Anónimo, 2007).

Cuadro 5. Características de la carne

Espesor tocino dorsal a los 90kg. (mm)	13,5-17,5
Rendimiento de la canal a los 90kg. sin cabeza	75 %
Longitud de la canal (cm.)	99
% Piezas nobles	62
% Estimado de magro en la canal	52,5

Fuente: Fowler, 1995

### Hampshire

Son de color negro con una franja blanca que rodea el cuerpo y abarcando miembros anteriores. Presenta orejas del tipo asiático. Son animales rústicos pero menos resistentes al calor. Muy prolíferos, tienen excelente aptitud lechera y materna. De aptitud cárnica, como la Landrace o la Pietrain, pero sin apenas casos de PSE, ya que es una raza de procedencia americana. Posee relativas aptitudes productivas y buenos parámetros de calidad. Se utiliza generalmente como machos finalizadores de carne en cruzamientos simples o a tres vías. (<http://www.monografias.com/>).

### Características reproductivas y productivas

La raza Hampshire se caracteriza por ser excelentes madres para producir camadas grandes y de buen peso al destete. Se adapta bien a sistemas de explotaciones intensivo y extensivo (Anónimo, 2005).

Cuadro 6. Características reproductivas y productivas

Ganancia media diaria 20-90Kg. (gr./día)	325
Índice de conversión 20-90Kg. (Kg./Kg.)	3
Lechones vivos/parto	8.5-9.3
Lechones destetados/parto	7.2-8.2

Fuente: Lesur, 2003

### Características de la carne

La raza Hampshire generalmente se usa como machos finalizadores de carne en cruzamientos simples. Es esta raza se introduce en los cruzamientos para mejorar la calidad de la canal (Anderson, 1993).

Cuadro 7. Características de la carne.

Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cabeza	75 %
Longitud de la canal (cm.)	96
% piezas nobles	65
% estimado de magro en la canal	55

Fuente: Rabanal, 1971

### Duroc.

Raza rústica y adaptable, proveniente principalmente de EE.UU. Son de color rojo variando del rojo amarillento al rojo oscuro. Sus orejas son de tamaño mediano levemente erectas en su base con una inclinación adelante. Las hembras son muy buenas madres con una producción de 8 por camada. De origen americano, se ha hecho un espacio debido a sus buenas cualidades tanto de crecimiento como de calidad de la carne, ya que es muy magra. En los parámetros reproductivos se puede equiparar a la Yorkshire y Landrace. Aunque es un poco inferior. Se emplea

habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías. Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que aunque se le atribuye una mayor "resistencia" no supe con ello las menores características maternas en comparación con Yorkshire o Landrace ([http://www.aacporcinos.com.ar/razas\\_porcinas/](http://www.aacporcinos.com.ar/razas_porcinas/)).

### **Características reproductivas y productivas**

Las hembras de esta raza son de regular prolificidad y producen camadas menores de otras razas, pero con excelentes pesos al destete, son buenos como padres para cruza terminales (Strang, 1979).

Cuadro 8. Características reproductivas y productivas

Ganancia media diaria 20-90 Kg. (g/día)	695
Índice de conversión 20-90 Kg. (kg/Kg)	3.1
Lechones vivos/parto	10-10.5
Lechones destetados/parto	8-10

*Fuente: Flores y Agraz 1981*

### **Características de la carne.**

Las principales virtudes de la raza para su utilización en la industria cárnica son: Incremento de la grasa infiltrada, Buena producción cárnica. Idónea para complementarse con las virtudes de otras razas, fundamentalmente las del tronco ibérico, mejorando la conformación de éstas, dando piezas nobles (jamón y paletas), con una forma y proporción músculo/grasa más demandada por el mercado que el ibérico puro (<http://www.razanostra.com/duroc.asp>).

Cuadro 9. Características de la carne.

Rendimiento de la canal a los 90 Kg. sin cabeza	74 %
Longitud de la canal (cm.)	93.5
% piezas nobles	61
% estimado de magro en la canal	52

*Fuente: García y Arias, 2002.*

## Pietrain

Raza overo-negra de origen belga, con orejas de tipo asiática. Por su abundante musculatura y poca grasa es una de las razas empleadas para producir líneas de madres destinadas a elaboración de cerdos híbridos. Seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Landrace. Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras. Presenta una velocidad de crecimiento, índices de conversión y reproducción bajos; sin embargo, brinda el mayor porcentaje de piezas nobles, aunque posee mucha grasa intramuscular, lo que con frecuencia esta mal valorado. Es la raza que presenta en mayores ocasiones PSE (<http://www.razanostra.com/pietrain.asp>).

### Características reproductivas y productivas

Las hembras de esta raza tienen una baja prolificidad debido a que producen camadas reducidas, es lenta su velocidad de incremento de peso por día, se usa principalmente para producir líneas de machos a la obtención de cerdos híbridos (Fowler, 1995).

Cuadro 10. Características reproductivas y productivas

Intervalo destete cubrición	17,5
Ganancia media Diaria 20-90kg. (g/día)	575
Índice de conversión 20-90kg. (kg./kg.)	325
Primer parto (días)	342
Lechones vivos/parto	9-9,5
Lechones destetados/parto	7-8

Fuente: Anon.imo, 2006

### Características de la carne

Raza porcina seleccionada, sobre todo por la calidad de su canal, junto con Hampshire y Landrace. Se utiliza para mejorar la calidad de la carne en cruces simples o a tres vías. Y, casi siempre, como es lógico, se utilizan los machos, y rara vez las hembras (Singleton y Diekman, 2004).

Cuadro 11. Características de la carne.

Espesor tocino dorsal a los 90kg. (mm)	9
Rendimiento de la canal a los 90kg. sin cabeza	77 %
Longitud de la canal (cm.)	92
% Piezas nobles	68
% Estimado de magro en la canal	60

*Fuente: Leroy, 1969*

### **Fisiología de la Reproducción.**

La reproducción es la base fundamental de la continuidad y el crecimiento del rebaño dentro de una unidad porcina (Solar y García, 1998).

### **Aspectos de la reproducción porcina**

La producción porcina es un proceso sumamente complejo donde participan toda una serie de factores fisiológicos, nutricionales, y de manejo, que interactúan y dan como resultado final, la eficiencia o ineficiencia del proceso reproductivo y esta valoración se hace midiendo la productividad numérica, es decir la cantidad de crías destetadas por reproductoras promedio al año, siendo la reproducción el punto clave de la producción porcina (Arias, 1990).

Entre sus fases la reproducción comprende las siguientes:

- Determinación del celo en la hembra reproductora (celaje).
- Cubrición o monta.
- Gestación y su desarrollo.
- Parto y lactancia.
- Destete de las crías (Gómez, 1987).

### **Celo**

La cerda presenta el celo a partir de los siete meses aproximadamente, pero es conveniente dejar que se desarrolle más para iniciarla en la reproducción (Arias y del Toro, 1992).

Hay que dejar crecer a las cerdas y a los cerdos hasta los 8 meses, donde además de una edad apropiada tendrán un peso adecuado también. Una vez que la cerda está en condiciones, al presentar el celo, puede recibir el servicio del macho (Velázquez, 1983).

### **Monta**

Cuando la hembra responde a los estímulos del tacto en un porcentaje más alto, significa que está en el momento en que puede quedar preñada fácilmente. Si es por la mañana que la cerda responde en alto grado a los estímulos, entonces, la monta se realizará en la tarde y al día siguiente por la mañana. Si por la tarde acepta que se le presione la espalda, etc., entonces, la monta será al día siguiente por la mañana y en la tarde. La monta en una hembra debe realizarse dos veces, con 12 horas de diferencia (López, 2001).

### **Gestación**

El período de gestación de las hembras se divide en dos etapas:

1. De 0 - 100 días
2. De los 101 días a los 114 días (Fuentes, 1982).

#### **Primer período de gestación**

A su vez el primer período se divide en dos etapas:

- a) 1 - 50 días
- b) 51 - 100 días (Homworth y col., 1982).

a) En la etapa de 1-50 días:

Las hembras gestantes necesitan aire fresco y tranquilidad, en especial de los 0 - 16 días de gestación. Se debe cuidar mucho a la hembra, no debe estar expuesta a temperaturas muy altas, ya que podría producirse un aborto (Zciecik, 1996).

- Si en 20 - 25 días una hembra vuelve a presentar celo, se identifica que no está preñada.
- A los 30 días se les inyecta vitaminas (A, D, E) y se traslada a las jaulas de las cerdas preñadas.
- En esta etapa, las hembras no necesitan mucha alimentación. Alimento diario de 1.8-2.2Kg (López y col., 2003).

b) En la etapa de 51-100 días:

- Necesitan más energía y proteína, se les debe suministrar un concentrado de buena calidad. Alimento diario 2.5Kg.
- Permanecerá en un lugar fresco, limpio y tranquilo, donde es importante que haya agua suficiente.
- A los 100 días, las hembras se deben desparasitar y se les inyecta vitaminas (A, D, E) (Solar y García, 1998).

### **Segundo período de gestación**

- Se debe suministrar alimento concentrado de calidad.
- En los últimos días de gestación (101-114 días) se debe procurar mantenerla en lugares frescos y no a temperaturas muy altas.
- Preparar el lugar donde va a parir (Quiles y Hevia, 2003).

### **Parto**

La alimentación de la cerda se debe reducir 24 horas antes del parto. Debe consumir alimentos laxativos como el salvado de trigo y agua a voluntad (López, 2001).

El tiempo de la parición está cerca cuando la hembra presenta las siguientes características:

- Inquietud
- Cuando la vulva de la hembra se agranda mucho y sale un poco de líquido.
- Cuando se tocan las tetas y sale leche.
- Algunas cerdas no quieren comer y rascan el piso.

- En el día del parto se debe tener algunos cuidados que nos ayudarían a mejorar el número de nacidos vivos como son:
  - Observar la hembra, por si acaso necesita ayuda para parir.
  - A medida que van naciendo los lechones, se deben secar uno por uno, con un trapo limpio, quitándoles las mucosidades y membranas fetales, especialmente de la boca y la nariz.
  - Poner los lechones en un cajón con viruta o paja, bajo la lámpara de calefacción. En los lechoncitos recién nacidos la temperatura es de 32-35°C, después baja 2°C por cada semana.
  - Dejar a los lechoncitos mamar leche (es muy importante que consuman el calostro que produce la cerda durante los 2-3 días después del parto).
  - La duración normal de un parto es de 1~6 horas. Cuando el parto dura más de 6 horas, se debe llamar al veterinario (Domínguez, 1999).

El manejo o tratamiento para los lechoncitos recién nacidos debe ser muy riguroso si se quiere obtener mayores y mejores resultados:

1. Se les corta el cordón umbilical dejando una separación de 2-5 cm. del cuerpo. Después del corte se desinfecta con yodo.
2. Cortar los colmillos; los lechones nacen con 8 dientes agudos, 4 en cada maxilar (Producen lesiones en los pezones de la cerda si no se cortan). Un buen corte de colmillos es aquel que se hace no muy cercano a la encía. El corte puede ser realizado con tijera, corta uñas o tenaza, siempre previamente desinfectados.
3. Se les corta la cola el día que nace.
4. Las muescas en las orejas se realizan para que cada lechón sea identificado y puedan tener su registro individual (Esbenshade, 2004).

Se inyecta 1 ml de hierro a cada uno de los lechoncitos (Kemp y col., 1998) al tercer día de nacidos.

## **Lactación**

Se recomienda que se les suministre pequeñas raciones de concentrado a los lechones a temprana edad (a partir de los 10 días) para que su organismo y su sistema digestivo lo vaya asimilando lentamente, así, cuando llegue el tiempo del destete, podrán ingerirlo en gran cantidad fácilmente (Einarson y col., 1988).

La calidad de concentrado que necesitan estos lechones es de 22% proteína y 3000-3200 Kcal. /Kg. MS (Escamilla, 1986).

## **Destete**

Según Ruiz (1986), la cerda da leche durante 2 meses, pero es conveniente destetar los lechones antes de ese lapso.

Para destetar a los lechones hay varios sistemas que pueden utilizarse:

- 1) Destete precoz: que se realiza a los 21 días (es utilizado en el área comercial)
- 2) Destete normal: se realiza de los 28-30 días.
- 3) Destete tardío: se realiza de los 35-45 días

El destete se realiza:

1. Cuando los lechones estén sanos.
2. Coman alimentos sólidos (concentrado)
3. Posean un peso adecuado, de 6-7KG en adelante (Castro, 2000).

La salud constituye un factor esencial en la obtención de resultados satisfactorios dentro de la producción, y la prevención es una premisa fundamental, por lo que: es necesario vacunar los cerdos (Crosby, 2000).

## **Factores que afectan el comportamiento productivo del cerdo**

### **Factores ambientales**

El efecto del rebaño sobre los rasgos de la camada parece ser de gran importancia tal como concluyen Rico y Manchaca (1985) al encontrar diferencias notables, en estos rasgos, en tres centros estudiados, confirmando los resultados, de Quijandría y Montalbán (1983). Legault y Dagornn, (1993) atribuyen al rebaño, de 4-5% de la varianza total del tamaño de la camada, a los 21 días y al destete, mientras Strang y Smith (1979) atribuyen la variación total del tamaño de la camada al nacer y al destete en 5-6% al efecto del rebaño, la relación entre los caracteres reproductivos y el año y/o la época del parto, ha sido ampliamente estudiada con disímiles resultados, entre los que se puede citar la escasa influencia del semestre sobre la prolificidad, encontrada por Rico y Manchaca (1985), afectando solamente la mortalidad al destete.

No se halló dependencia entre el semestre y las crías nacidas totales según Diegues, (1978) aunque se vieron influidas las demás medidas de las camadas.

Asimismo, (González, 1982) no observaron relación entre la época (seca o lluvia) sobre el número de crías destetadas mientras que Bello y Rico (1984) encontraron que al año influyo sobre el tamaño de la camada a los 21 días pero no al nacimiento.

Sin embargo muchas investigaciones realizadas demuestran tal como plantea Fuentes (1982) que las cubriciones efectuadas en la época de lluvia tienen menos efectividad técnica y económicas al mismo tiempo que producen mayor cantidad de crías biológicas y crías por partos, lo que fue corroborado por Velázquez y López (1983) y Arias (1987) quienes agregan que los pesos promedios de las crías no fueron afectados por la época.

También Rico (1984) encontró que la época influía sobre las crías nacidas vivas, no así el año, mientras que Gómez (1987) halló que el año afectaba todos los rasgos de la camada.

Las temperaturas ambientales elevadas ( $33^{\circ}\text{C}$ ) reducen la tasa de ovulación, aunque no influyen en la duración del ciclo estral. También las altas temperaturas en el período final de la gestación determinan la producción de camadas más ligeras y de menor vitalidad, así también como la aparición de muertes fetales; cuando las temperaturas son adecuadas ( $15\text{-}18^{\circ}\text{C}$ ), estos fenómenos se reducen o desaparecen, (Colectivo de Autores, 1988).

Evidentemente las altas temperaturas afectan la fertilidad. Esto se produce debido al desequilibrio hormonal, a la elevación de la temperatura corporal y de la sangre o ambos (Colectivo de autores, 1999).

Las altas temperaturas del aire disminuyen la duración e intensidad del estro, aumenta el período inter estro e inducen el anestro. La acción básica directa de la temperatura sobre los animales de granja, se produce a través de la modificación del balance térmico del animal y la activación de los mecanismos termorreguladores, lo cual conlleva una serie de reacciones nerviosas, endocrinas neuro humorales y motoras, tendientes a mantener una temperatura corporal normal y a ajustar todas las funciones biológicas a las necesidades de tales condiciones ambientales (Quiles y Hevia, 2003).

### **Factores genéticos**

Un aspecto controvertido parece ser la influencia del semental sobre la camada, que fue significativa para Bello y Rico (1984), Gómez (1987) y débil para Rico y Menchaca (1985).

Se ha observado al realizar la inseminación artificial un efecto esencial del semental sobre la camada al nacer (Strang y Smith, 1979) pero en la monta natural no ha sido demostrado un patrón bien definido.

Los efectos significativos sobre el tamaño de la camada viva, pero no a los 21 días siendo contrario a los resultados de Legault (1970).

En todos los casos la parte de varianza total determinada por el verraco ha sido baja. Otro aspecto genético de suma importancia dentro del

comportamiento reproductivo es la raza (Bereskin, 1971) encontraron diferencias a favor de la raza Large White al compararla con la Duroc en cuanto a tamaño de la camada al nacer, 21 días y al destete. También Young, (1974) observaron mejor comportamiento en las puerkas Large White que en las Duroc y Hampshire en la tasa de ovulación y la supervivencia embrionaria.

El incremento de la productividad de cerdas cruzadas ha sido ampliamente demostrado. Su efecto sobre la tasa de ovulación y el número de embriones vivos fue significativo; también Toelle y Robinson (1982) ratificaron el efecto favorable del cruzamiento en los rasgos reproductivos.

### **Factores que influyen en su presentación**

El contacto de la cerda nulípara con un verraco adelanta la aparición de la pubertad. La vista, sonidos y olores del macho, y por supuesto, el contacto físico, ayudan a llegar a las hembras inmaduras a la pubertad entre 10 y 20 días antes. Las señales sensoriales (oído, vista, olfato y tacto) desencadenados por el macho, no son capaces de actuar aisladamente, sino que necesitan de la complementariedad entre ellas. A medida que los días se hacen más largos se acorta la edad de la pubertad. De tal manera que las hembras nacidas en primavera manifiestan la pubertad más tempranamente que las nacidas en otras estaciones. Esta relación parece estar influida por la glándula pineal, a través de la mayor o menor síntesis de melatonina (Otlen, 1999).

- La temperatura ambiente

El aumento de la temperatura retarda la aparición de la madurez sexual. Este retraso está ligado a una velocidad de crecimiento y limitada por el nivel de ingestión. La mayoría de los autores coinciden en que la pubertad se retrasa en verano. En México este es uno de los efectos más importantes donde las hembras nacidas en primavera manifiestan la pubertad más tempranamente (Arias, 1999).

- El ritmo de crecimiento

La aparición de la madurez sexual está estrechamente conectada con el punto de inflexión de la curva de crecimiento por lo que el peso y no la edad, en la que ocurre esta inflexión puede ser alterada por el estado de nutrición y composición de la dieta. La mayoría de los autores coinciden en que una sub alimentación severa durante la fase prepupal se traduce en un retraso de la pubertad, mientras que una alimentación correcta y equilibrada da lugar a un crecimiento óptimo favoreciendo la aparición de la pubertad. Sin embargo tampoco, conviene adelantar en exceso la edad del primer celo en ritmo de crecimiento muy elevados, por lo que en el manejo de las cerdas nulíparas se recomienda ritmos de crecimientos entre 550 y 600 g/día (Ruiz, y Sreaus, 1988).

- Factores genéticos

Existen diferencias entre distintas razas con respecto a la edad de la aparición de la pubertad, así como entre animales híbridos y animales de razas puras, en el sentido que los primeros maduran antes que los segundos (Solar, 1998).

### **Ciclo estral**

El ciclo estral se define como el periodo comprendido entre el comienzo de un celo y el inicio del siguiente; es el tiempo transcurrido entre un celo y el otro. En él se engloban una serie de cambios morfológicos y etimológicos que se produce en el aparato genital femenino y que están inducido por una serie de variaciones de la secreción hormonal (Pipaon, 2000).

La duración del ciclo es de 21 días aproximadamente pudiéndose establecer variaciones que oscilan de 18 a 23 días, contando como día cero el primer día del celo, este ciclo puede verse interrumpido producto de la gestación y la lactancia o por una disfunción hormonal (Zniecik, 1996.)

**El ciclo se compone por 4 fases:**

- Proestro
- Estro
- Metaestro
- Diestro

Durante el Proestro tiene lugar un importante proceso de crecimiento y maduración folicular. La duración del proestro es aproximadamente de 2 a 3 días, aunque puede alargarse hasta 4. En esta fase hay una marcada producción de estrógeno y un descenso marcado de progesterona. Exteriormente esta fase se caracteriza por el enrojecimiento y tumefacción de los labios vulvares así como por una variación de comportamiento de la cerda que se vuelve inquieta, nerviosa deseosa de montar a otras cerdas. Esta etapa también conlleva a una disminución en el consumo de alimento (Zciecik y col., 1998).

El estro, también conocido como celo o calor es el periodo de receptividad sexual para el macho y se caracteriza por la producción de estrógeno. De acuerdo con la presentación durante la vida de la cerda el estro se clasifica en:

- Puberal: es el primer estro e indica el inicio de la pubertad.
- Pospartum: se presenta de uno a tres días después del parto.
- Posdestete: ocurre de 2 a 7 días después del destete.
- Recurrente: el que se presenta durante el periodo no lactante hasta la concepción (Otlén, 1999).

Durante esta fase las manifestaciones internas del aparato genital son muy importantes, hay un aumento del espesor de las mucosas del tracto y de las vías genitales acompañado de una abundante secreción de las mismas al exterior, así como un incremento de sus contracciones. Aquí la cerda se vuelve más tranquila, más dócil. Emite los gruñidos característicos (que el verraco asimila perfectamente) ante la presencia ruido u olor del verraco. La manifestación más marcada del celo es el llamado reflejo de inmovilidad que constituye el requisito previo para el apareamiento (ante el verraco la hembra se torna inmóvil y sus orejas erectas); este efecto puede comprobarse también sin la presencia del

macho haciendo presión sobre el lomo de las hembras. La duración del celo puede ser de 12 hasta 120 horas (Chemineau, 1995).

El Metaestro es una fase luteal que se caracteriza por la producción de progesterona. Disminuye la hiperemia de las mucosas y la secreción de las glándulas en ellas, desapareciendo gradualmente hasta su totalidad el reflejo de inmovilidad. En esta fase es imposible obtener fecundación. Esta etapa tiene una duración de aproximadamente 4-5 días (Wiggins, 1960).

El diestro es la etapa más larga de ciclo estral, los cuerpos lúteos alcanzan su máximo desarrollo y reciben un considerable aporte sanguíneo. Hacia el final del diestro ocurre la regresión del cuerpo lúteo. Esta es una etapa de aparente reposo sexual en la cual el aparato genital de la cerda se prepara para comenzar un nuevo ciclo, con una duración de 9 días (Pipaon, 2000).

### **Detección del celo**

Según el Manual de crianza (2002) el celaje no es más que una maniobra mediante la cual se determina el momento óptimo para realizar la inseminación artificial o la monta. Por tanto la maniobra de celaje debe ser realizada por un personal especializado que tenga un vasto conocimiento al respecto ya que a medida que se tengan los conocimientos en relación con el comportamiento reproductivo el celaje será mas efectivo aumentando de esta forma la eficiencia técnica.

La detección del celo es el punto clave para la realización exitosa de la cubrición. Para esto se hace necesario la búsqueda e implantación de vías que permitan la detección del mismo en la forma más segura posible. Se plantea que existen diferentes métodos para llevar a cabo el celaje. Aunque el mas empleado y eficiente es el uso de verracos receladores que son introducidos en los corrales de la cerdas vacías, cochinatas de reemplazos, cubiertas y gestadas hasta la semana 10 de gestación. En el caso de las cerdas vacías se debe introducir el verraco celador a partir del viernes (un día después del destete) 15 minutos para estimular el celo. La actividad del celaje se comenzará a partir del lunes en esta categoría.

El principal objetivo en el manejo de la reproductora es precisar cuando comenzó el celo para escoger el momento óptimo para la inseminación o la monta. Es por ello, que en la práctica se realiza el celaje 2 veces al día en los horarios más frescos de la mañana y la tarde (cada 12 horas) (Singleton y Diekman, 2004).

Es necesario para una máxima eficiencia en el celaje que los machos usados sean animales adultos con una elevada libido sexual. Para el celaje de las cochinas se utilizan machos entre 8-16 meses de edad. Con el objetivo de eliminar otras causas que influya en la detención del celo, es recomendable efectuar el celaje fuera del horario de alimentación, realizarlo siempre a la misma hora y por la misma persona evitando presencia de olores fuertes (Zert, 1984).

#### **Edad, peso y ritmo de crecimiento**

Están muy relacionados entre sí y con la nutrición. La aparición del celo en la cerda está más definido por la edad que por el peso, aunque dentro de la edad existe una clasificación de edad cronológica en días de vida (medida insegura de valoración sexual) y edad fisiológica (edad del desarrollo orgánico) (Kemp, 1998).

Se ha sugerido que la aparición de la pubertad está más efectuada por la edad que por el peso vivo. Sin embargo existe una considerable variación en cuanto a la edad y la pubertad, para incrementar el número de crías es importante aumentar el peso de las cochinas a la cubrición, no obstante las cochinas tienen camadas más pequeñas numéricamente que las puercas y tendrán un incremento progresivo en los partos siguientes y finalmente una gradual declinación (Dieguez, 1989).

En nuestro país actualmente está establecido cubrir cochinas con más de 120 kg de peso vivo y más de 120 días. El estado físico, señala Javierre (1994), está muy relacionado con la edad y peso de la primera monta, ya que si cubrimos una cochina sin peso adecuado no alcanzará buen desarrollo, teniendo en cuenta que en la primera lactancia el animal sufre mucho y nunca se recupera. Además el estado en que se quedan las cerdas después del parto puede influir en la presentación del celo.

La productividad de una cerda joven estará determinada por la edad en que se montó, la tasa de ovulación al momento de la monta, el tamaño de su primera camada y su habilidad para volver a quedar preñada (Joe, 1996).

Por mucho tiempo los nutricionistas han debatido respecto a que lo más importante para obtener un éxito reproductivo, si es la edad o el peso a la primera monta y como esos factores influenciará en el futuro rendimiento reproductivo (Velázquez y López, 1983).

Actualmente se conoce que ninguno de los dos factores actúa solo, sino que es la combinación de un grupo de factores (Fowler, 1995) establece como punto crítico para un óptimo desarrollo de los reemplazos y su influencia en su futuro rendimiento reproductivo, la combinación de la edad, el peso y la cantidad de grasa dorsal al momento de la monta.

### **Rasgos del comportamiento de la reproductora porcina**

#### **Tamaño de la Camada**

El tamaño de la camada es uno de los parámetros que mejor definen la productividad global en una explotación porcina, determinando el límite máximo de los lechones destetados por cerda y ciclo. El número total de lechones nacidos por camada se compone del sumatorio de los lechones nacidos vivos, nacidos muertos y momificados. En los lechones destetados por cerdas y año están asociados significativamente los nacidos totales por camada, los nacidos muertos y el porcentaje de mortalidad en lactación muchos de los factores que afectan a la fertilidad, pero no todos influyen en definir el tamaño de la camada (Polson, 1990).

#### **Peso de la Camada**

El peso de la camada es una medida del crecimiento de los lechones y normalmente se expresa a edades prefijadas, tales como el nacimiento, 21 días o a cualquier edad anterior a la del destete, estos pesos predestete dependen directamente de la producción de leche de la madre y de la habilidad del lechón para usar el alimento disponible. Además, es uno de

los principales componentes de la productividad de la perra, por lo que es de gran interés desde el punto de vista económico, siendo usualmente considerado la base inicial de la evaluación del mérito genético de los animales (Polson, 1990).

### **Tamaño y peso de la camada al destete**

Singleton y Diekman (2004) menciona que el tamaño y peso de la camada son de mucha importancia debido a que es un reflejo de nuestra productividad futura en la explotación porcina.

Cuadro 12. Tamaño y peso de la camada al destete, según Monge (1999).

Tamaño de las camadas (en número de cerditos)	9-16
Peso de las camadas al nacer(en peso medio por cerditos en g)	800-1500

### **Época del año**

Según (Escamilla, 1986) menciona que de acuerdo a los comportamientos de los porcinos en las diferentes épocas del año, estos, demuestran efectos tales como:

- Efecto del calor sobre las categorías porcinas.
- Es precisamente en estas épocas del año cuando se precisa una especial atención al efecto de las elevadas temperaturas en las explotaciones porcinas puesto que lo importante es prevenir antes que sea demasiado tarde.
- Actuar antes de que llegue el verano es básico para evitar un efecto negativo sobre el confort, productividad y estado sanitario de los animales.
- Los cerdos reaccionan a las altas y bajas temperaturas.
- Esta reacción puede suponer cambios en su comportamiento, reducción de la productividad y la sanidad de los animales. Estos problemas se pueden evitar proporcionando al cerdo un buen confort ambiental.
- Los lechones: al nacer disminuyen su temperatura corporal y dependen del ambiente para poder recuperarlo. En caso de que

pasen frío o haya corrientes de aire, los veremos amontonados, no irán a mamar, tendrán diarreas, se deshidratarán y probablemente mueren.

- Engorde: son muy sensibles al frío en la entrada y más susceptibles al calor en la fase final. En condiciones de altas temperaturas se reduce la ingestión y, por tanto, también el crecimiento.
- Cerdas gestantes: Las tres primeras semanas de gestación son muy sensibles a las altas temperaturas. El calor tiene efectos negativos sobre diferentes parámetros reproductivos: aumento del % de anestros pos-destetes, el celo dura menos, disminuye el índice de partos y el tamaño de la camada.
- Machos: Las altas temperaturas (31° C) provocan una reducción de la calidad seminal y una disminución de la libido. El problema durará 4-6 semanas.
- Cerdas Lactantes: por cada 1° C por encima de 23° C se reduce el consumo en 170g/día (100-300g).
- El calor provoca un incremento del periodo destete- cubrición, una disminución del crecimiento de los lechones por poca producción de leche y una pérdida de peso muy importante que dará una disminución del tamaño de la camada en el próximo parto (Fowler, 1995).

### **Influencia de la época**

Existen muchos resultados que aseguran el efecto significativo del periodo del año y sus diferentes expresiones en el resultado de los experimentos. Así, Delgado (1983) encontró una disminución del peso promedio al destete desde el 28 de abril (8.03kg.) al 25 de agosto (5.89 kg.), mientras que las crías con 3.7 y 1.1 kg. Se incrementaron desde 1.6% hasta 16.5% en el mismo periodo. En resultados de prueba en campo, la época en que se realiza la selección final ha resultado un efecto altamente significativo, tanto cuando se clasifica por mes (Rico y Menchaca, 1985) como cuando se clasifica por bimestre (López, 2002).

## **Instalaciones**

García y Cardona (1990) consideran que para construir una instalación porcina es necesario hacer un planteamiento adecuado, y utilizar hasta donde sea posible los materiales del área donde se va ubicar y que estos tengan un bajo costo, las instalaciones muy costosas, que no tengan como meta la mejoría de la eficiencia hacen difícil la recuperación de la inversión.

Rabanal (1972) señala que las dimensiones y finalidades productoras a la explotación, emplazamiento, temperatura, ventilación y humedad son aspectos de gran importancia.

### **Tipos de instalaciones**

Las instalaciones constituyen uno de los papeles más importantes en el programa de inversiones para la explotación porcina. Pues representan erogaciones absolutamente necesarias que no producen ganancias inmediatas. Por esta razón el capital inmovilizado debe ser el menor posible. Las instalaciones y equipos pueden facilitar en gran medida el manejo del rebaño si han sido proyectadas funcional y racionalmente. Las instalaciones deben atender determinadas exigencias básicas en cuanto a higiene, orientación, economía, racionalización del trabajo y fácil manejo. Las instalaciones suntuosas, exageradas y complicadas además de ser antieconómicas revelan el escaso conocimiento de quien las proyecta (<http://ruralistas-utn.blogspot.com>).

En una explotación porcina se consideran necesarios los siguientes tipos de instalaciones: verraquera, gestación, maternidad, paritorio, iniciación - crecimiento y engorde (Luevano, 1984).

### **Instalaciones portátiles o móviles**

La construcción de estas porquerizas debe hacerse a base de materiales que presenten la mejores ventajas; el metal no proporciona buen aislamiento de las condiciones climáticas exteriores, pero sus cualidades de duración e higiene de las porquerizas son excelentes (Escamilla, 1986).

### Instalaciones fijas

Es conveniente que sean proyectadas por un técnico especializado y todas las dependencias queden estrictamente ligadas entre si, con el fin de ahorrar tiempo, esfuerzos o gastos innecesarios (Trujillo y Flores, 1988).

### Situación Zoonositaria

La condición zoonositaria de la pira nacional mostró pocos cambios a lo largo de 2003, registrándose el ingreso del estado de San Luis Potosí a la fase de Erradicación sin Vacunación en Fiebre Porcina Clásica (FPC), por haber cumplido con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM) respectiva (<http://www.monografias.com>).

Cuadro 13. Situación Epizootiología de Enfermedades Porcícolas 2003.

Enfermedad	Libre	Erradicación sin vacunación / Escasa Prevalencia	Erradicación con vacunación y Control
<b>Fiebre porcina Clásica</b>	Baja California, Baja California Sur, Campeche, Coahuila, Chihuahua, Durango (Región Lagunera), Nayarit, Nuevo León, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Yucatán	San Luis Potosí	Aguascalientes, Colima, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Puebla, Querétaro, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Chiapas, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, México, Morelos, Oaxaca y Tabasco
<b>Enfermedad de Aujeszky</b>	Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Campeche, Quintana Roo, Sinaloa, Sonora y Yucatán	Chiapas, Nayarit, Tamaulipas y Puebla	Resto del país

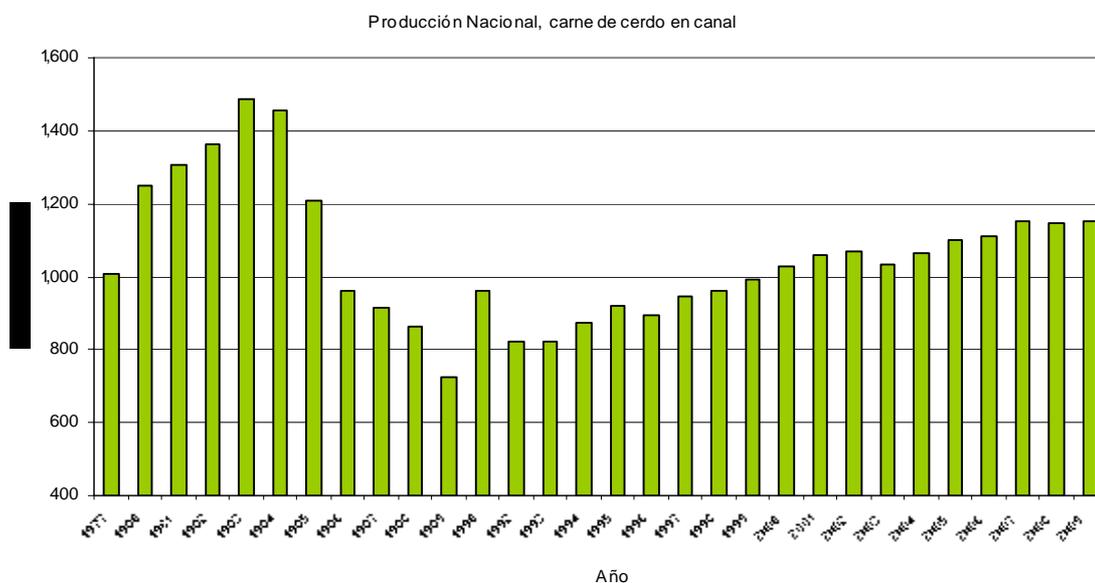
Fuente: Dirección General de Salud Animal / SAGARPA.

Un punto de gran importancia para la porcicultura mexicana, fue el cambio de enfoque en materia zoonosanitaria, poniéndose en marcha el "Programa Integral de Sanidad Porcina, 2003- 2006", cuyo objetivo es validar el estatus zoonosanitario porcino a corto, mediano y largo plazo, con procesos Técnico-Normativos, que consigan resultados de utilidad práctica a los productores, lo anterior con un enfoque integral de la sanidad. Este Programa es un compromiso tripartito entre los Gobiernos Federal y Estatales, y los organismos de productores, para que a través del reforzamiento de las actividades de la Campaña contra FPC, México quede Libre de esta enfermedad para el año 2006 (<http://www.aserca.gob.mx>).

### Producción Nacional de carne de cerdo

En la grafica 1 se observa la historia de la producción porcícola ha tenido diversos comportamientos que no dejan de estar vinculados a las políticas públicas de apoyo al sector, ello se demuestra en la oscilación de la producción durante los últimos 32 años. Por la magnitud del inventario y la cantidad de carne producida (<http://www.magic.un.org.mx/pandemia/>).

Grafica 1. Producción Nacional, carne de cerdo en canal.



Fuente: FAOstat

En el cuadro 14 se observa el volumen de producción por estado de carne de cerdo en México, siendo Sonora el que mayor productor (Sánchez, 1998).

Cuadro 14. Volumen de producción por estado de carne de cerdo

Estado	Producción (toneladas)	Precio (\$/Kg.)	Valor de la Producción (\$ miles)	Peso (Kg.)
Aguascalientes	14,205	15.56	220,991	105
Baja california	1,724	12.52	21,579	110
Baja california sur	1,302	12.31	16,030	98
Campeche	7,308	17.91	130,866	90
Coahuila	12,253	15.22	186,497	98
Colima	9,748	15.10	147,207	100
Chiapas	30,208	14.92	450,573	82
Chihuahua	10,132	11.66	118,095	113
Distrito federal	2,520	13.94	35,127	100
Durango	5,851	17.18	100,514	78
Guanajuato	136,029	17.24	2,345,069	100
Guerrero	29,298	15.62	457,621	87
Hidalgo	25,825	16.83	434,563	97
Jalisco	281,096	15.34	4,311,840	100
México	28,718	15.66	449,852	102
Michoacán	56,161	14.22	798,752	101
Morelos	3,914	13.48	52,773	76
Nayarit	5,840	14.63	85,436	84
Nuevo León	19,828	16.19	321,048	101
Oaxaca	36,257	17.50	634,330	64
Puebla	130,766	16.08	2,102,809	94
Querétaro	18,665	14.50	270,665	97
Quintana roo	8,233	17.02	140,102	95
San Luis Potosi	10,487	14.00	146,781	87
Sinaloa	25,112	13.57	340,747	107
Sonora	275,254	15.01	4,132,381	107
Tabasco	16,777	18.98	318,388	98
Tamaulipas	41,685	14.40	600,137	101
Tlaxcala	20,307	17.53	355,986	94
Veracruz	87,505	17.16	1,501,841	92
Yucatán	126,554	16.92	2,141,105	97
Zacatecas	9,397	15.57	146,285	100
<b>NACIONAL</b>	<b>1,488,959</b>	<b>15.79</b>	<b>23,515,992</b>	<b>98</b>

Fuente: Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA

### Consumo de Cerdo en México

En el cuadro 15 se observa que durante la década de los noventa, el consumo de la carne de cerdo era menor, y fue aumentando considerablemente hasta el 2003 (Espejo 1999).

Cuadro 15. Evolución del consumo de carne de cerdo en México (1998-2003) (miles de toneladas)

1990`s	2001	2002	2003
1,088 Mil Ton	1,298 Mil Ton	1,325 Mil Ton	1,350 Mil Ton

Fuente: Sistema de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA

La grafica 2 muestra como fue ascendiendo el consumo de la carne de cerdo en México, en el periodo de 1998-2003, logrando el mayor consumo en el 2003.

Grafica 2. Evolución del consumo de carne de cerdo en México (1998-2003) (miles de toneladas)



Fuente: FAOstat

## **Gestión de la calidad**

La cantidad y calidad de la carne que se puede obtener por animal, depende de una compleja combinación de factores genéticos, nutricionales, ambientales, de salud, de manejo y sus interacciones (García y col., 2000).

La industria transformadora de la producción porcina primaria persigue adquirir animales que tributen productos sanos, seguros, de bajo costo y diferenciados en calidad (organoléptica), de origen conocido (trazabilidad) y estandarizados, obtenidos en un sistema de producción en que se tenga en cuenta aspectos éticos y medioambientales (Castro y Puigvert, 2000).

Las tecnologías para la crianza porcina especializada exigen, además de elevados insumos para su explotación eficiente, la aplicación de rigurosos sistemas de gestión donde la bioseguridad sea un proceso crítico que garantice la protección sanitaria de los rebaños (Gadd, J. 2000).

## **Alimentación**

El cerdo se caracteriza por ser un animal omnívoro, a pesar de tener un sistema digestivo simple y limitada capacidad para la utilización de forrajes fibrosos. Consume eficientemente granos y sus subproductos, tortas de oleaginosas, raíces y tubérculos. Inclusive están en condiciones de aprovechar una serie de nutrientes de productos poco útiles para otras especies domésticas como: desechos de plantas de beneficio de animales, suero de quesería, desechos de incubadoras de aves y en general de cualquier desecho de naturaleza biológica, convirtiendo a este animal en un eficiente transformador de insumos alimenticios de escaso valor económico en productos de gran valor alimenticio para el hombre (<http://www.monografias.com/>)

Para el logro de un rendimiento óptimo, se debe de administrar una dieta balanceada, de acuerdo a la edad del animal y su estado fisiológico, proveyéndole de los nutrientes que permitan obtener el peso adecuado para ofrecer el producto al mercado (Clarence y col., 1988).

**Cuadro 16. Ejemplo de Dieta para Lechón Y Finalización**

<b>INSUMO</b>	<b>Lechón (10 - 20 kg.)</b>	<b>finalización (50 - 80 Kg.)</b>
<b>Maíz amarillo</b>	62.00	64.00
<b>Afrecho de trigo</b>	8.00	18.00
<b>Leche Descremada en polvo</b>	5.00	
<b>Aceite hidrogenado de pescado</b>		2.00
<b>Harina de pescado</b>	12.00	
<b>Torta de soya</b>	12.00	15.00
<b>Carbonato de calcio</b>	0.50	1.10
<b>Sal</b>		0.25
<b>Vitaminas más minerales</b>	0.10	0.10
<b>Promotor de crecimiento</b>	0.03	0.02

*Fuente: Cadillo, 2002*

## MATERIALES Y METODOS

Para la revisión de literatura de las características de la producción porcina en México, se utilizó la revisión de material literario tales como: tesis, libros, revistas técnicas y documentos consultados en páginas de internet; todo esto se llevó a cabo dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Para la consulta en internet se utilizaron palabras claves tales como:

Porcicultura  
Sistemas de producción porcina  
Razas de porcinos  
Producción nacional de porcinos  
Tipos de instalaciones  
Alimentación

Se recopiló toda la información necesaria y relacionada con el tema a investigar.

Se continuó con la selección del material útil para la realización del trabajo.

Se clasificó el material por subtemas.

Se hicieron las revisiones y correcciones necesarias para dar formato e imprimir el trabajo final.

## CONCLUSION

La porcicultura nacional es muy importante debido a que la carne de cerdo es una excelente fuente alimenticia para el ser humano, ya que aporta proteínas, vitaminas, minerales, subproductos industriales como cerdas y piel; así mismo, su excremento constituye una fuente de material orgánico rico en nitrógeno, fosforo y potasio que ayuda notablemente el mejoramiento de los suelos agrícolas. En México la explotación que predomina en nuestro país es la intensiva esto se debe principalmente a que es hoy, donde hay mayor tecnología, cabe aclarar que en este tipo de explotaciones es donde hay mayor inversión, pero a su vez es donde hay mayor producción.

En México son básicamente las razas; Landrace, Yorkshire, Hampshire, Duroc y Pietrain, las que constituyen la columna vertebral de la porcicultura nacional y en general en América latina debido a su gran popularidad y facilidad de consecución de animales para pie de cría, pero sobre todo debido a su excelente comportamiento en la producción.

La producción nacional ha venido aumentando paulatinamente año con año, pero hoy en día la industria porcina ha decaído considerablemente debido a la aparición del virus de la gripe común porcina H1N1, H1N2 y H3N2.

## LITERATURA CITADA

- Anderson, L.L 1993. Pigs reproductions in farm animals E.S.E Hafeg Lee and Febiger. Philadelphia p. 60.
- Anónimo. 2007. Razas porcinas precoces o magras. Porcino Razas. Situado en: <http://www.agroinformacion.com/leer-contenidos.aspx?articulo=359> (Consultado: Agosto/2008)
- Anónimo. 2005. Razas porcinas en explotación intensivas. Disponible en: <http://www.britishpig.org> (Consultado: Agosto 2009)
- Anónimo. 2006. Manual de Explotación y Reproducción en Porcinos. Grupo Latino, Ltda. Editores Colombia, S.A.
- Arias et al, 1999. Grupo de producción porcina. LT Instructivo técnico de producción porcina. Departamento de Biología de la reproducción.
- Bello, M. y Rico Carmen. 1984. Comportamiento reproductivo de la raza Large White. En resúmenes I Congreso Nacional de Genética, La Habana. 43.
- Bereskin, B; Hetzer, H.O, and Peterrs, W.H. 1971 Age of dam, year and strain effects on sow productivity. *Journal of Animal Science*. 33 (5): 1137.
- Boulanger, A. 2000. BIOSEGURIDAD en las explotaciones porcinas. Parte II." El control del agua y su consumo" (en línea) Julio. Disponible en: <http://www.e-campo.com/porcino/Venezuelaporcino/> (Consultado: Agosto, 30, 2009).
- Campabadal, C.H. y A. Navarro, 2002. Alimentación del lechón al destete. Centro de investigación en nutrición animal. Asociación Americana de Soya. [www.en línea.com](http://www.en línea.com)
- Castro, R. de, X. Puigvert, R (2000).- Economic Modelling of the fattening stage to make comparisons between different pig meat markets. En L. M. Pla and J. Pomar (Eds): *Symposium on pig herd management modelling and information technologies related*, Lleida, Irta - UdL.pp 9-16
- Chemineau, P. 1995. Environment and animal reproduction. *Pigs new and information* 16 (16): 183.
- Clarence, E.B. Ronald, V.D. y Virgil, E.C. 1988. Producción porcina. Editorial CECSA.

- Colectivo de Autores. 1990. Producción de porcinos.
- Cuarón, A. 2000. Algunas consideraciones sobre nutrición y enfermedad. *Cerdos Swine (México)* 28 (3): 4-8
- Delgado, Mercedes. 1983. Características de las camadas al destete de cerdas primíparas y multíparas en un Centro Integral. Tesis de Diploma, ISCAH.
- Dieguez, F.J. 1989. Efecto de número de partos sobre el comportamiento reproductivo en puercas. CIDA. HB.
- Domínguez, J. C y Tejerina, F. 1999. Mejoramiento y sexaje de semen por métodos hidrodinámicos. VI Simposium Internacional de Reproducción e I.A Porcina. Madrid. España.p-41.
- Einarson, S.; Larsson, K.; Ersmar, M. and Edquist, L. G. 1988. Puberty studies of swedish crossbreeding gills. *Acta Vet. Scand.*
- Esbenshade, 2004. *Cerdos y Ciencia del ciclo estral*. National hog famer.
- Escamilla, A. L. 1986. El cerdo. Su cría y explotación. CIA. Editorial Continental. S.A. de C.V. México.
- Espejo, M. C. 1996. Sistemas de explotación ganadera, notas entorno a su concepto. Universidad de Murcia, Departamento de geografía.
- Flores, M., J. A. y Abram, A. A. A. 1981. *Ganado porcino*. Editorial Limusa. México. p 960.
- Fowler, V. 1995. Nutrition of the early weaning pigs in proceeding of the advance swine production tecnology counse. University Ilinois. Pa.
- Fuentes, R. 1982. Estudio comparativo de los principales indicadores en cinco unidades de cría comercial en cerdos. 45H. Trabajo de Diploma.(Ing. Pecuario) ISCAH
- Gadd, J. 2000. Un adecuado programa de bioseguridad paga dramáticamente. *Cerdos Swine. México* 3(37):3-4.
- García y Arias. 2002. *Manual de Crianza para Centros Genéticos Porcinos*. La Habana, Cuba.
- García, C. E. y S. I. Cardona. 1990. Estrategia para la cría de cerdos. Editorial Universitaria, Tegucigalpa, D. C., Honduras.
- García, V. V. E. 1974. Diseño y construcción de alojamientos ganaderos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

- Gómez, J. 1987. Factores ambientales y genéticos que afectan algunos rasgos de reproductivos de los cerdos. En resúmenes II Congreso de Genética. 156.
- González, C.; Vecchionacce, H.; Días, L. y Días, Ivonne. 1982. Influencias genéticas y ambientales sobre algunos parámetros reproductivos de marranas. En IPA Informe Anual (Venezuela). 117-118.
- Homworth, P.H. Saldán, C. J y Hoogertrugge, A. 1982. The influence of the post weaning social environment and the weaning to mating interval of the sow. Repring
- Javierre. 1994. Fisiología digestiva y nutrición de la cerda. Industria y producción. Medellín, Colombia.
- Joe, D (1996): Control de vectores. Revista Acontecer. Vol 3, No 20, Ediciones pecuarias, México. p 52 -59.
- Kemp, B; Esteverink, D.N.B and Soede, N.M.1998. Herd management in sows. Optimising insemination strategies. pag. 160-164.
- Legault, C. y Dagorn, J. 1993. Incidente del'age a la première mise-bassur la productivite de la truie. Journees de la Recherche porcine en France. 9: 63-68.
- Leroy, A. M. 1969. El cerdo. Ediciones GEA. Barcelona España.
- Lesur, L. 2003. Manual de Porcicultura. Una Guía Paso a paso. Editorial Trillas. México.
- López, Maite; Guerra, D.; Gómez, J. y Dora, J. 2002. Parámetros genéticos de aspectos reproductivos del tamaño de la camada en cerdas. En resúmenes de la reunión AIPA, Ciudad de la habana.156.
- Luevano, R. J. 1981. Cría intensiva de cerdos comerciales. Edición Noriega, México.
- Manual de Crianza G. P.2001. Cuba. Ministerio de la Agricultura.
- Manual de Crianza Ganado Porcino. 2002. Editorial Trillas. México.
- Monge. 1999. Producciones Porcinas. La Habana, Cuba.
- Otlen, W.; Duppe, B; Kante, E. and Schon, P. C. 1999. Effects of dominance and familiarity in behavior and plasma stress in graving pig during social confrontation, Jovornal of Veterinary Medicine. Senias. A. 46,5.
- Pinheiro, M. L. C. 1973. Los cerdos. Editorial Hemisferio Sur, Argentina. p 526.

- Pipaon, L. 2000. Reproducción Porcina. Curso de reproducción a distancia. Clase 10.
- Polson. 1990. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones para la mejora de la eficiencia productiva de las explotaciones porcinas. Resúmenes Porcicultura 90, La Habana, Cuba, P.14.
- Polson. 1990. Sistemas de ayuda a la toma de decisiones para la mejora de la eficiencia productiva de las explotaciones porcinas. Resúmenes Porcicultura 90, La Habana, Cuba, P.14.
- Quijandría, B. y Montalbán, E. 1983. Influencia genéticas y ambientales en el número y peso de lechones. En Resúmenes III. Reunión ALPA. 48.
- Quiles, A. y Hevia, L. (2003). Influencia de la temperatura y la luz sobre el celo post destete en la cerda. Departamento de producción animal. Universidad de Murcia. España.
- Rabanal, M. L., G. J. Rabanal y G. S. Rabanal. 1972. Explotaciones porcinas intensivas (Aspectos técnicos y económicos). Ediciones Predell. Barcelona, España.
- Rico, C. y Menchaca, M. 1985. la prueba de comportamiento en campo de cerdos Duroc. Influencias ambientales y parámetros genéticos de los caracteres que integran el índice de selección.
- Sánchez, V. J. (1998): Bioseguridad en las explotaciones porcinas. Puntos críticos. Centro de Investigaciones de Sanidad Animal Porcícola.
- Singleton W. and Diekman M.(2004) Reproductive Physiology and Anatomy of the Sow. Purdue University Department of Animal Sciences. <http://www.ansc.purdue.edu/swine/porkpage/repro/physiol/reppaper.htm> . (Fecha de consulta : Agosto 2009).
- Solar, L; García y Dora, J. 1998. Comportamiento productivo de las cerdas de razas puras y mestizas. Empresa Porcina.
- Strang, G:S. and Smith, G. 1979. A note on the heritability of litter traits in pigs. Animal Production. 28(2): 403-414.
- Toelle, V.D. and Robinson, O.W. 1982. Breed prenatal, breed posnatal and heterocyst effects for preweaning traits in swine. Journal of Animal Science. 55(2): 263-273.
- Trujillo, O.E. y J.F. Covarrubias. Producción Porcina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM

- Velázquez, M. and López, O. 1983. Efecto de la época del año en la cubrición sobre la productividad de la puerca. *Ciencia y Técnica en la Agricultura Ganado porcino*. 63:37-45
- Wiggins. 1960. The influence of social restriction during, rearing in one sexual behavior of the girl animal prod.
- Young, L.O; Johnson, I. T. and Omtvedt. 1974. Reproductive performance of swine bred to produce purebred and several recommended selection indices. *Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica*. 20(3): 45-50
- Zciecik, E. 1996. Control Hormonal del ciclo estral de la cerda. Parte // *Anaporc* (154). 23-38.
- Zert, P. 1984 *Vademecum del productor de cerdos*. La Habana, Instituto cubano del Libro. P 48-59.

#### LITERATURA CITADA EN INTERNET

- <http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor>
- <http://ruralistas-utn.blogspot.com/2008/09/explotacin-semi-intensiva-de-cerdos.html>
- [http://www.aacporcinos.com.ar/razas\\_porcinas/yorkshire/index.html](http://www.aacporcinos.com.ar/razas_porcinas/yorkshire/index.html)
- <http://www.aserca.gob.mx/sicsa/claridades/revistas/131/ca131.pdf>
- [http://www.engormix.com/reproduccion\\_porcina\\_s\\_articulos\\_228\\_POR](http://www.engormix.com/reproduccion_porcina_s_articulos_228_POR).
- <http://www.fao.org/corp/statistics>
- [http://www.infocarne.com/cerdo/razas\\_cerdo.asp](http://www.infocarne.com/cerdo/razas_cerdo.asp)
- <http://www.mapa.es/app/Zootecnia/Fichas.aspx?pag=Landrace>
- <http://www.monografias.com/trabajos43/reproduccion-porcina/reproduccion-porcina.shtml?monosearch>
- <http://www.monografias.com/trabajos54/reproduccion-cerdas/reproduccion-cerdas2.shtml>
- <http://www.porcicultura.com/>
- <http://www.razanostra.com/duroc.asp>
- <http://www.razanostra.com/pietrain.asp>
- <http://www.sagarpa.gob.mx/Paginas/default.aspx>
- <http://www.sagarpa.gob.mx/v1/ganaderito/razacui.htm>
- <http://www.siap.gob.mx/index.php?idCat=108>