



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGON

PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

LA INDUCCIÓN DEL ESTRO LACTACIONAL EN CERDAS, UNA
ALTERNATIVA PARA EL SECTOR PORCICOLA
SEMITECNIFICADO EN EL MUNICIPIO DE JILOTEPEC,
ESTADO DE MÉXICO.

T E S I S

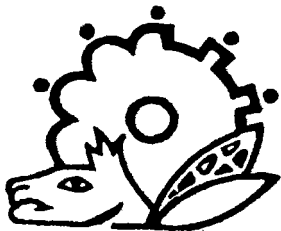
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LIC. EN PLANEACION PARA EL DESARROLLO AGROPECUARIO

P R E S E N T A

EDITH RAMÍREZ ORTIZ

ASESOR: MVZ. MC RAFAEL OLEA PÉREZ



MEXICO 2005

m344494



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE EDITH RAMIREZ
ORTIZ

FECHA: 20-04-2005

FIRMA: 

DEDICATORIA

A mis padres Esteban y Cruz

Sabiendo que no existirá una forma de agradecer toda una vida de sacrificios y esfuerzos, quiero que sientan que el objetivo logrado también es suyo y que la fuerza que me ayudó a conseguirlo fue su apoyo.

Con todo mi amor.

Dedico esta tesis a mis hermanos: Juana, Gerardo, Rubén y Esteban y a los peques Karen, Axel y Rodrigo.

Muy especialmente a mis tíos Alejo y Nico porque fueron parte muy importante durante mis estudios.

A mis amigos y amigas

Porque "el éxito se mide, no sólo por lo lejos que hemos llegado, sino de qué tan lejos hemos venido..."

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional Autónoma de México y a la FES Aragón por formarme en sus aulas.

Al Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina de la FMVZ por permitirme la realización de este trabajo y por todas las enseñanzas.

A todas las personas que conocí en el Centro y que me brindaron su ayuda y su apoyo incondicional.

Al MVZ MC Rafael Olea por su asesoría y por su inmensa paciencia.

Al Sr. Mario Calderón y al Ing. Rafael García.

INDICE

	Pág.
Introducción	3
Metodología	7
Capítulo 1. El sector agropecuario en México y la apertura comercial	9
1.1 Sector porcícola en la actividad agropecuaria en México	14
1.1.1 Antecedentes históricos	14
1.2 Importancia económica de la porcicultura	16
1.3 Panorama de la porcicultura nacional	20
1.4 Sistemas actuales de producción porcina	38
Capítulo 2. Evaluación práctica del uso de la inducción del estro lactacional en cerdas.	42
2.1 Antecedentes del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina.	42
2.2 Características reproductivas de la cerda	44
2.2.1 Fisiología de la reproducción.	50
2.3 Inducción del ciclo estral.	52
2.3.1 Manejo lactacional.	52
2.3.2 Aplicación de productos hormonales.	53
2.4 Fase demostrativa del uso de la inducción del estro lactacional en cerdas en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina.	55
2.4.1 Costo del uso de la Inducción del estro lactacional	66

Capítulo 3. La porcicultura semitecnificada en el Municipio de Jilotepec, Estado de México.	68
3.1 Aspectos sociodemográficos del municipio de Jilotepec	68
3.2 La producción agropecuaria en Jilotepec	70
3.2.1 Actividades pecuarias en Jilotepec	74
3.3 La porcicultura semitecnificada en Jilotepec	75
3.3.1 Rancho El gavilán, Dexcaní Alto, Jilotepec, Estado de México	77
3.3.2 Rancho La loma del Quichí, Col. Javier Barrios, Jilotepec, Estado de México.	81
3.4 Propuesta de Programa de transferencia de tecnología; inducción del estro lactacional en cerdas, en el Municipio de Jilotepec, Estado de México	85
3.4.1 Justificación del programa.	85
3.4.2 Objetivos	86
3.4.3 Establecimiento de la estructura operativa	86
Conclusiones	89
Bibliografía	93
Glosario	97

INTRODUCCIÓN

En México el proceso de apertura comercial o globalización de la economía no sólo afecta a quienes directamente participan en ella, sino que es capaz de influir en las localidades más pequeñas y alejadas, pues se ha provocado una acelerada polarización y marginación dentro de los sectores productivos.

La dependencia del país de insumos y tecnología del exterior ha limitado que el desarrollo tecnológico, productivo, económico y social sea homogéneo para todos los estados, así como de las poblaciones, los proyectos que se destinan a las regiones no contribuyen de manera real a la economía en general, ya que muchas veces no se consideran los recursos existentes, desde el tipo de suelo, el clima, la infraestructura disponible, la forma de organización, hasta los conocimientos de tipo técnico que para el desarrollo de un proyecto sean necesarios.

El sector agropecuario es el sector más desprotegido y descapitalizado del país y como consecuencia es un sector con bajos niveles de productividad y de ingresos, a pesar de ser un sector estratégico por ser generador de alimentos, actualmente tiene una participación mínima en el Producto Interno Bruto del país.

La incapacidad de este sector para generar alimentos que cubran las necesidades de la población ha obligado a importar una gran cantidad de productos de primera necesidad del exterior desplazando y/o sustituyendo a los que se generan en el campo mexicano.

Esta tesis pretende dirigirse hacia el sector porcícola por ser una parte importante de las actividades agropecuarias en México y por contribuir de manera importante en la producción de carne para el consumo de la población, aunado a la generación de empleos a lo largo de toda la cadena productiva.

En la porcicultura y tratando de cubrir las necesidades en cuanto a alimentos para la población han surgido varias alternativas, al respecto el enfoque que los productores han dado está encaminado principalmente a incrementar la productividad y la prolificidad de las cerdas buscando reducir costos y mejorar la cantidad de cerdos producidos al año y esto a su vez significa disponibilidad de carne, sin embargo, debido a que en nuestro país la porcicultura se practica bajo diferentes sistemas de producción: tecnificado, semitecnificado y de traspatio, es necesario que existan propuestas acordes con las necesidades específicas para cada sistema.

La porcicultura que se practica bajo el sistema semitecnificado se caracteriza por su falta de integración o la formación de asociaciones que le permitan adquirir insumos a costos más bajos, específicamente por concepto de alimento pues el costo representa alrededor del 80 % del costo total de producción, también es el sistema con más variaciones de acuerdo con el mercado y demanda del cerdo, además de tener pocas posibilidades de capitalización. En contraparte es un sector que cuenta con mejoramiento genético en sus piaras, maneja alimentación balanceada para sus animales, además de incorporarse rápidamente a los estándares y medidas sanitarias que se establecen a nivel nacional, por lo que es un sector que no está exento de alternativas de desarrollo.

Esta tesis es parte de una línea de investigación del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, donde se busca generar no sólo conocimientos sino alternativas y propuestas que permitan la adopción de tecnologías por parte de los productores para con ello tener un impacto en la zona de influencia del centro.

En el capítulo I se plasman las características generales del sector agropecuario en México para conocer con ello, como es que se ha llegado a las condiciones

actuales de producción. Este capítulo habla también del contexto mundial y nacional que tiene nuestro país en producción de cerdos, pues con la apertura comercial de nuestra economía la variación de oferta y demanda se ha vuelto inestable y dependiente de lo que acontece a nivel mundial.

También se plantean las características que definen cada uno de los sistemas de producción de cerdos, las ventajas y desventajas que los hacen susceptibles a mejoras.

En el capítulo II se analiza la propuesta de inducción del estro lactacional como una alternativa para el sistema semitecnificado, ésta consiste en que la cerda permanezca junto a su camada durante 28 o más días, pero que en forma simultánea y con cierto manejo pueda iniciar una nueva gestación al mismo tiempo que lacta su camada, de manera que siga aprovechando la leche que le proporciona la cerda y a la vez aumentar la productividad anual de la cerda, para lo cual se describen las características reproductivas de la cerda, además de los beneficios que se esperan, de acuerdo a estudios realizados previamente por otros autores, para plantear y comprobar las condiciones necesarias para la implementación de esta propuesta en el sistema semitecnificado, así como las principales limitantes que representa, se realizó una evaluación práctica de esta propuesta en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina.

En el capítulo III se hace una descripción del Municipio de Jilotepec, Estado de México que permita ubicar el lugar que ocupa la porcicultura, específicamente la porcicultura semitecnificada y las condiciones de producción puesto que la propuesta es que la inducción del estro lactacional en cerdas sea una alternativa que permita el desarrollo de la porcicultura semitecnificada que se realiza en este Municipio, tomando en cuenta las necesidades y posibles ventajas que se manejan rutinariamente en las granjas semitecnificadas y que permitan el establecimiento de dicha propuesta. Para esto se establece un programa de

transferencia de tecnología a través del cuál los productores podrán adoptar esta tecnología.

METODOLOGÍA

Hipótesis

El uso de manejos simples, accesibles a la mano de obra familiar como el retiro de la camada o la separación de su madre por al menos 10 horas diarias, más tecnologías como el uso de gonadotropinas permitirá aumentar el potencial productivo de los cerdos del sistema semitecnificado al conseguir gestar a la cerda al mismo tiempo que sigue lactando su camada con lo que se reduce el intervalo entre partos.

Objetivo General

1. Estudiar las características que definen la porcicultura en nuestro país, así como las condiciones en que se desarrolla, específicamente de la porcicultura semitecnificada del Municipio de Jilotepec, Estado de México, lo que nos permita proponer un programa de transferencia y adopción de una alternativa de desarrollo que sea adecuada y acorde al desarrollo regional.

Objetivos específicos

1. Estudiar el sector agropecuario en México y la contribución de la porcicultura semitecnificada en la economía nacional.
2. Estudiar las características reproductivas de la especie porcina y bajo que condiciones se practica la porcicultura semitecnificada en Jilotepec, para conocer las herramientas que favorezcan o limiten su crecimiento.
3. Proponer una alternativa de desarrollo económico y productivo para la producción porcina semitecnificada que se practica en el Municipio de

Jilotepec, del Estado de México, así como un programa que facilite su ejecución.

Técnicas de Investigación

La elaboración de la presente tesis estuvo dividida en dos partes:

- La parte de investigación donde el instrumento utilizado fue la revisión de información bibliográfica de fuentes diversas como datos estadísticos, de publicaciones tanto nacionales como locales, todas relacionadas con la temática y área de estudio.

Se consultaron las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

La estadística pecuaria y estudios realizados por la Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Se consultó el Plan Nacional de Desarrollo 2001- 2006 y el Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación 2001-2006.

- Se realizó una fase demostrativa que requirió instrumentos básicamente de carácter técnico y de manejo zootécnico, esta parte se realizó conjuntamente con el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina de la Universidad Nacional Autónoma de México, bajo completa supervisión por las características que una investigación de este tipo requiere y que para mayor veracidad de los resultados requirió de un estricto control de todas las actividades así como el registro de todos los acontecimientos. Debido al carácter que este centro tiene como generador de tecnología debieron contemplarse, algunas otras características que den pie a nuevos proyectos.

EL SECTOR AGROPECUARIO EN MÉXICO Y LA APERTURA COMERCIAL

En la década de los 80's México comenzó a aplicar políticas de liberalización a nivel internacional, se aceleró la apertura comercial y en 1986 México se adhiere al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y de Comercio (GATT), ahora la Organización Mundial del Comercio (OMC); ***"La cuál puede ser entendida como la base jurídica e institucional del sistema multilateral de comercio. De ella emanan las principales obligaciones contractuales que determinan la manera en que los gobiernos configuran y aplican las leyes y reglamentos comerciales nacionales. Es también la plataforma en que se desarrollan las relaciones comerciales entre los distintos países mediante un ejercicio colectivo de debate, negociación y enjuiciamiento"***¹.

Durante el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (1982-1988) la política económica se orientó a integrar de manera gradual al sector agropecuario a la economía mundial bajo el supuesto de que la competencia lo obligaría a incrementar sus niveles de productividad y eficiencia. En 1994 entra en vigor el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN). El TLCAN, es un acuerdo entre los países de México, Canadá y Estados Unidos, cuyo objetivo es estandarizar regulaciones de comercio internacional, abrir nuevos mercados y eliminar tarifas de importación en transacciones realizadas dentro de dicha zona. Las restricciones al comercio y a la inversión se eliminarían progresivamente en un período de 15 años; eliminándose la mayor parte durante los primeros años del Tratado. Además de la eliminación gradual de todos los aranceles para bienes provenientes de América del Norte, el TLCAN:

Elimina o impone normas estrictas sobre barreras técnicas al comercio.

¹. Enrique Domínguez Lucero. La Porcicultura Mexicana ante la globalización. Revista Cerdos, julio del 2000. p. 6.

Los gobiernos de los tres países se hayan en disponibilidad de efectuar adquisiciones con las empresas de cualquiera de ellos.

Elimina las restricciones sobre inversiones extranjeras.

Elimina las barreras que impiden a las compañías de servicios operar a través de las fronteras de América de Norte.

En el capítulo agropecuario del TLCAN se contemplan plazos y modalidades para la apertura que permitan el ajuste interno; eliminación asimétrica de los aranceles; subsidios a la exportación y medidas para evitar el uso de normas de calidad y de medidas sanitarias y fitosanitarias como barreras injustificadas en la comercialización. Esto es que bajo condiciones similares no debe existir discriminación hacia el comercio de ningún producto.

Entiéndase por medida sanitaria o fitosanitaria, según lo describe el artículo 724 del TLCAN:

“Medida sanitaria o fitosanitaria significa una medida que una Parte² adopta, mantiene o aplica para:

- a) proteger la vida o la salud animal o vegetal en su territorio de los riesgos provenientes de la introducción, radicación o propagación de una plaga o una enfermedad;**
- b) proteger la vida o la salud humana o animal en su territorio de riesgos provenientes de la presencia de un aditivo, contaminante, toxina, o un organismo causante de la enfermedad en un alimento, bebida o forraje;**
- c) proteger la vida o la salud humana en su territorio de los riesgos provenientes de un organismo causante de enfermedades o una**

plaga transportada por un animal o vegetal o un derivado de éstos;

² Este término se refiere a cualquiera de los tres países: México, Estados Unidos o Canadá.

d) prevenir o limitar otros daños en su territorio provenientes de la introducción, radicación y propagación de una plaga”³

En este capítulo se establecieron dos acuerdos bilaterales, México-Canadá y México-Estados Unidos, en ambos se pacta la creación de “aranceles cuota”, esto significa que para ciertos productos sensibles o de interés especial para cada país, se establece libre comercio hasta cubrir una cuota fijada, una vez rebasada, da paso al cobro de aranceles elevados, pero que irán disminuyendo gradualmente en un lapso de 15 años hasta su anulación ⁴.

Sin embargo a pesar de este modelo de apertura comercial, México no ha logrado la estabilidad económica y los sectores productivos del país no han sido generadores de recursos para alcanzar dicha estabilidad.

La política que el actual gobierno aplica al sector agropecuario mexicano, se encuentra plasmada en el Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006, bajo este esquema el gobierno da un nuevo enfoque al Programa Alianza para el Campo, en él se plantea alcanzar un desarrollo rural integral, esto es, que las actividades del sector agropecuario sean redituables, competitivas, propiciando el uso racional de los recursos y que los productores y sus familias alcancen y mantengan un adecuado nivel de bienestar. Las políticas de desarrollo rural están orientadas a capitalizar las unidades de producción familiar y a incorporar procesos de transformación de

los productos para agregarles valor, así como buscar la participación de los productores y organizaciones.

³ SECOFI. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Texto oficial. México 1993. p.p. 269-270

⁴ Antonieta Barrón y J.M. Hernández. La agricultura mexicana y la apertura comercial, Universidad Autónoma Metropolitana-Universidad Nacional Autónoma de México, México 1996.

El sector agropecuario, silvícola y pesquero representó el 5.1% del PIB nacional en el 2000 con un ritmo de crecimiento económico promedio anual de sólo 1.6% de 1990 a 2000, siendo el nacional de 3.4%, ver cuadro 1, mientras que el crecimiento mostrado por la agroindustria durante el mismo periodo fue de 3.7%.

Cuadro 1

PIB Agropecuario y su aportación al PIB Nacional

Año	Total Nacional	Agropec. Silv. y Pesq	Aportación del PIB agropec al PIB nacional %
	PIB*	PIB*	
1990	1141.95	69.6	6.1
1991	1190.1	71.2	6.0
1992	1232.225	70.5	5.7
1993	1256.15	72.7	5.8
1994	1312.15	72.8	5.5
1995	1230.55	74.2	6.0
1996	1293.8	77.0	6.0
1997	1381.475	77.1	5.6
1998	1449.25	79.4	5.5
1999	1503.45	80.6	5.4
2000	1603.225	81.1	5.1

* Miles de millones de pesos a precios de 1993

Fuente: Servicio Nacional de Estadística Agroalimentaria y Pesquera, SAGARPA, Con información del Sistema de Cuentas Nacionales de México, INEGI.

Actualmente la crisis del sector agropecuario ha provocado que un gran porcentaje de la población, básicamente rural, migre hacia las principales ciudades del país o más frecuentemente hacia el extranjero, buscando nuevas fuentes de ingreso.

Las actividades agropecuarias se realizan bajo condiciones diversas, por una parte existen unidades altamente productivas y modernas con tecnología de punta y abundante capital, y por otra subsisten unidades de producción con bajos rendimientos debido a sus técnicas rudimentarias y escaso capital.

Ante la creciente apertura de la economía mexicana, el sector agropecuario requiere ser muy eficiente para contribuir de una mejor manera a la aportación de alimentos para consumo directo o como materia prima para procesos industriales, además de ser un generador de empleos para la población.

La porcicultura es una rama del subsector pecuario, cuya relevancia no sólo radica en su contribución a la producción de alimentos de calidad, sino en la generación de empleos a lo largo de toda la cadena productiva, y debido a que es una actividad que se realiza en gran parte de la República Mexicana contribuye enormemente en la economía familiar.

A continuación se tratará de enfatizar el papel de la porcicultura dentro de la actividad agropecuaria nacional.

1.1 SECTOR PORCÍCOLA EN LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA EN MÉXICO

1.1.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La porcicultura en el continente americano se inicia con la llegada de los conquistadores. El cerdo fue la primer especie introducida a la Nueva España, Hernán Cortés en 1522 ordenó su transporte en grandes cantidades ya que es muy fácil su transporte y se multiplica rápidamente.

No se sabe con exactitud cuántas ni cuáles razas introdujeron los conquistadores, pero todo parece indicar que fueron 4 las razas porcinas colonizadoras: céltica, ibérica, napolitana y asiática. El sistema de producción de estos cerdos era en extensivo, por lo que, comenzaron a cruzarse de manera incontrolada, dando origen a los cerdos denominados criollos, clasificados en dos tipos: cerdo cuino y cerdo pelón mexicano, adaptados respectivamente a las zonas templadas y frías o a las regiones tropicales de México⁵.

Desde entonces, el cerdo demostró una gran adaptabilidad que le permitió aprovechar las condiciones ecológicas favorables para su reproducción, de esta forma su presencia se hizo común en los hogares rurales en donde comenzó a ser parte importante de las actividades domésticas, representando un gran apoyo económico. Por lo que su producción se extendió en todo el país encontrándose tanto en condiciones muy rudimentarias como en centros muy especializados.

En los años 70's surge en México la porcicultura moderna, siendo los estados de Sonora y Sinaloa los primeros en adoptar sistemas productivos de los Estados Unidos de Norteamérica (EU), y aunque esto dio un gran impulso a la porcicultura

⁵ Gena Salinas Ramos,. Caracterización del cerdo Pelón Mexicano, estudio recapitulativo, 1996. Tesis de licenciatura. MVZ. UNAM. p. 3.

mexicana pues se logró un incremento en los niveles de productividad, que aunado al crecimiento de la demanda de carne de cerdo, trajo como consecuencia que la porcicultura ocupara el primer lugar dentro de la oferta de carnes en México desde 1975 hasta 1985, ya que la aportación de carne de cerdo al total nacional en 1975 fue de 810 mil toneladas lo que representó el 43.3% mientras que la producción de carne de bovino ocupó el segundo lugar con 771 mil toneladas lo que significa el 41.2% del total de carnes y ocupando el tercer lugar se ubicó la carne de aves con 291 mil toneladas (15.5%) (cuadro 2).

Sin embargo la producción de carne de cerdo cae de 1,455 mil toneladas en 1984 a 1,293 mil toneladas que se producen en 1985. Esta caída se explica debido a que el apoyo que el Gobierno Federal otorgaba a los productores a través del sorgo (que en México es el principal ingrediente en la dieta de los cerdos), se retiró en 1984 provocando un incremento en los costos de producción, lo cual sumado a la contracción del poder adquisitivo de la población, indujo a una reducción considerable de la demanda por carne de cerdo y en consecuencia, la porcicultura entró en una grave crisis.⁶ Por lo que a partir de 1986 la producción de carne de bovino se posiciona en primer lugar en la producción de carne a nivel nacional desplazando a la porcicultura al segundo lugar.

⁶ Lastra, M. I. y Galarza, M. J. M. Importancia de la producción de carne de porcino en México 1990-1998. Revista Cerdos-swine, agosto 1999. p 10.

Cuadro 2

**Producción de carne de cerdo en canal.
Miles de toneladas.**

AÑO	PORCINO	BOVINO	AVES	TOTAL
1975	810	771	291	1,872
1976	909	845	312	2,066
1977	1,010	887	336	2,233
1978	1,085	948	362	2,395
1979	1,167	994	394	2,555
1980	1,251	745	339	2,335
1981	1,307	718	426	2,451
1982	1,365	734	447	2,546
1983	1,486	712	469	2,667
1984	1,455	841	490	2,786
1985	1,293	980	589	2,862
1986	959	1,248	673	2,880

Fuente: Elaboración propia con datos de Rosario Pérez Espejo en José Luis Calva, Alternativas para el Campo Mexicano Tomo I, 1993, p. 174.

1.2 IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PORCICULTURA

La importancia de la cría y explotación de cerdos radica en varios factores:

El cerdo ofrece un rápido retorno de capital, pues las cerdas pueden parir 2.4 camadas de cerdos por año, destetando 20 lechones por cerda al año; a los seis meses de edad las crías están en condiciones para el sacrificio, su periodo de gestación es más corto que el del ganado bovino, ovino y caprino, además de que en pequeñas áreas se puede criar una gran cantidad de animales.

La cerda tiene un periodo de gestación de 114 días, la vaca de 282 días y las cabras y ovejas 150 días, además las cerdas tienen camadas numerosas mientras

que las otras especies arriba mencionadas sólo paren una cría y en algunos casos dos.

La producción de cerdos contribuye considerablemente en el abastecimiento de carne para la dieta humana, existe una gran variedad de productos porcícolas entre los que se encuentra la carne fresca en sus diversos cortes, o jamones, tocinos, chuletas, salchichas, chorizos, manteca, la piel para elaboración de chicharrón.

A nivel mundial el panorama es diferente, desde 1976 la carne de cerdo se ubicó como la carne más consumida en el planeta y para 1999 seguía ocupando el primer lugar con 88.4 millones de toneladas, si dividimos esta cifra por la población total mundial que se estima en 6 mil millones de personas tenemos que el consumo aparente fue de 14.73 kg por persona, seguido del consumo de carne de pollo con 10.62 kg y el consumo de carne de bovino ocupó el tercer lugar con 9.78 kg por persona, como se observa en el cuadro 3

Cuadro 3

Producción y consumo mundial de carnes, 1999

CARNE	PRODUCCIÓN (Millones ton)	CONSUMO (Kg por persona)
CERDO	88.4	14.73
POLLO	63.7	10.62
BOVINO	58.7	9.78
OTROS	16.2	2.70
TOTAL	227.0	37.83

Fuente: Luciano Roppa, La globalización y las perspectivas de producción de cerdos en el mundo, 2001.

Los 88.4 millones de toneladas de carne de cerdo que se producen en el mundo, se encuentran distribuidos de la siguiente manera: Asia en primer lugar, Europa y

América le siguen con menor diferencia entre ellos y finalmente África y Oceanía con la menor producción (Cuadro 4).

Cuadro 4

Distribución de la producción mundial de carne de cerdo por continente

Continente	Producción (Millones de ton)	%	Plantel (Millones de cabezas)	%
Asia	47.04	53.2	577.2	60.3
Europa	25.56	28.9	198.8	20.8
América	14.35	16.3	153.1	16.0
África	0.99	1.1	22.3	2.4
Oceanía	0.47	0.5	5	0.5
Total mundial	88.429	100	956.5	100

Fuente: Luciano Roppa, La globalización y las perspectivas de producción de cerdos en el mundo, 2001.

La relación entre el plantel, es decir el número de cabezas de cerdos y la cantidad producida nos indica la eficiencia productiva de los continentes, en este caso la mejor productividad la tiene Europa ya que con el 20.8% del plantel mundial, produce el 28.9% de la carne con un total de 25.56 millones de ton (cuadro 4). Pero la producción está centrada en unos cuantos países y no todo el continente aporta de igual forma.

Como se observa en el cuadro 5, dentro de los diez primeros lugares es importante resaltar que China es por mucho el mayor productor de carne de cerdo en el mundo con 39.85 millones de ton., que corresponden al 45% del total mundial mientras que Estados Unidos, para 1999 aportó 8.78 millones de ton, es decir el 9.9% que implica una diferencia de 35.1% entre el primero y segundo lugar.

Cuadro 5

Principales países productores de carne de cerdo en el mundo

Posición	País	Millones de ton 1999	Participación %
1	China	39.85	45.1
2	EE.UU.	8.78	9.9
3	Alemania	3.94	4.5
4	España	2.9	3.3
5	Francia	2.38	2.7
6	Polonia	2.02	2.3
7	Brasil	1.75	2.0
8	Holanda	1.7	1.9
9	Dinamarca	1.64	1.9
10	Canadá	1.52	1.7
Resto del mundo		21.949	24.8
Total		88.429	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2000

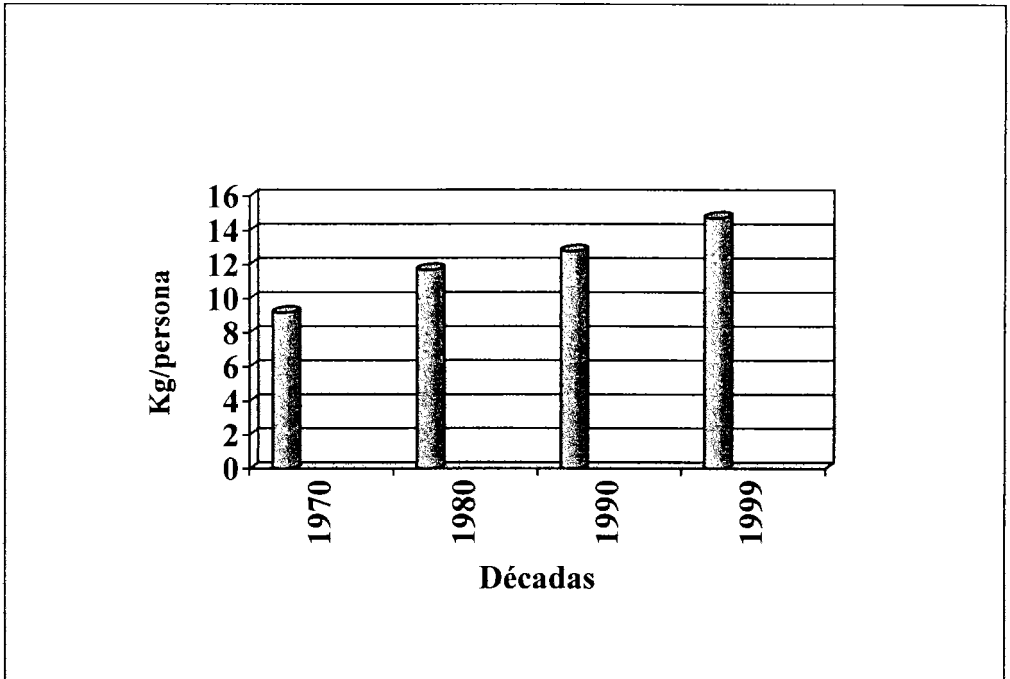
Es importante mencionar que China exporta poco porque consume prácticamente toda su producción con una población de 1,250 millones de personas que consumen en promedio 30 kg de carne de cerdo al año, además sólo el 20% de la producción es tecnificada mientras que el 80% es de producción familiar⁷.

En cuanto al consumo mundial de carne de cerdo en los últimos 30 años se ha observado un crecimiento de 2% al año, en 1970 el consumo era de 9.2kg por habitante, para 1980 pasó a 11.7kg, ubicándose en 12.8 kg por persona en 1990, y la cifra llegó hasta 14.73kg por habitante en 1999, como lo muestra la gráfica 1.

⁷ Luciano Roppa La globalización y las perspectivas de producción de cerdos en el mundo. Revista Cerdos-Swine enero del 2001 p. 31.

Gráfica 1

Evolución por décadas del consumo mundial de carne de cerdo.



Fuente: Luciano Roppa, adaptado de FAOstat, 2000

1.3 PANORAMA DE LA PORCICULTURA NACIONAL

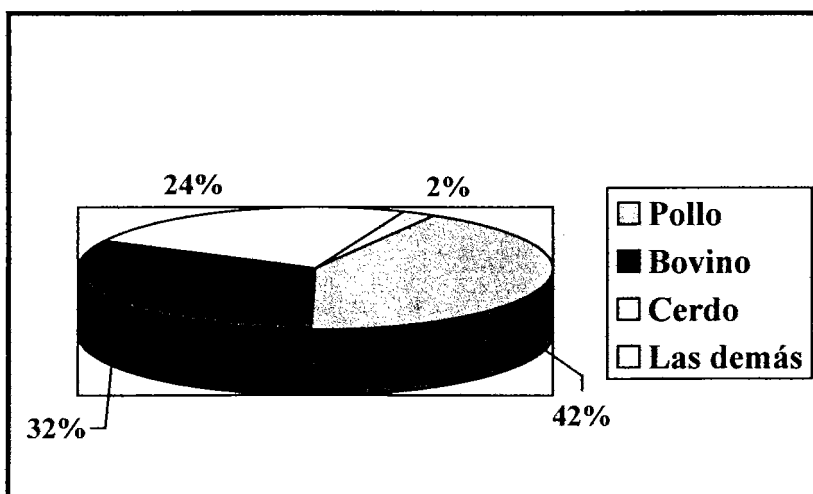
La producción de carne de cerdo ocupa el tercer lugar en la aportación total de carnes en el país, generando con ello una gran cantidad de empleos directos e indirectos. Desde los que se generan en la producción de granos forrajeros y oleaginosas, en la elaboración de alimentos balanceados, fármacos y productos biológicos, hasta los propios de las granjas y finalmente en los procesos industriales de la carne.

La Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación ubica la participación de México en cuanto a producción de carne de cerdo en el lugar número 19 a nivel mundial en el año 2000. con una aportación de alrededor del 1% al total mundial.

De los 4.3 millones de toneladas de carne que se generaron en el año 2000, el 42% lo aportó la carne de pollo con 1.8 millones de toneladas; la carne de bovino con 1.4 millones de toneladas, aportó el 32%; mientras que la carne de cerdo aportó el 24% con 1 millón de toneladas al total nacional; el resto corresponde a la producción de carne de ovino, caprino y pavo, ver gráfica 2.

Gráfica 2

Producción nacional de carnes en el año 2000.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2000.

La actividad porcícola en México ha mostrado un crecimiento cercano al 3% promedio anual en el período de 1990 al 2000 (cuadro 6); la entrada en vigor del TLCAN en enero de 1994 pone en evidencia la severa crisis de producción de granos que vive México. Además de evidenciar las diferencias en cuanto a la

participación gubernamental en el agro de los tres países que participan en el TLC pues en Estados Unidos y Canadá el desarrollo agrícola además de recibir grandes apoyos gubernamentales, se caracteriza por incluir proyectos de investigación agronómica, extensionismo y apoyo crediticio. Mientras que en México, las políticas de fomento agrícola son casi nulas, poniendo este aspecto en serias desventajas competitivas al sector porcícola mexicano. Aunado a las políticas de apoyo a los porcicultores, en Estados Unidos, mantienen un acelerado desarrollo tecnológico, cuentan con las mejores condiciones en el abasto de insumos, además de tener una integración vertical en toda la cadena productiva.

En cambio, el sector porcícola nacional no estaba integrado y para su expansión y sobrevivencia dependía considerablemente de la estructura de protección comercial.

Para la porcicultura, en el TLCAN se establecieron diversos niveles de aranceles para ser eliminados paulatinamente en 10 años, además para los productos sensibles se establecieron cuotas de importación, que se incrementan 3% anualmente,⁸ tratando con ello de disminuir el riesgo que pudiera causar a la producción nacional.

Los niveles de desgravación arancelaria acordados en el TLCAN para productos porcinos son los siguientes:

- Para cerdos reproductores de razas puras se acordó que las importaciones quedarían libres de arancel, mientras que para los cerdos con pedigree el arancel establecido fue de 10% a eliminarse en 10 años.
- En cerdos para abasto el TLCAN establece un arancel de 20% a desgravar en 10 años, además por ser un producto sensible se estableció una salvaguarda especial en forma de arancel-cuota de

⁸ Miriam Sagamaga. El Tratado de Libre Comercio y el Cerdo Mexicano. Revista cerdos, junio de 1999. P.42.

371,000 cabezas. ***“Un arancel cuota significa el mecanismo por el que se establece la aplicación de cierta tasa arancelaria a las importaciones de un producto en particular hasta determinada cantidad (cantidad dentro de la cuota), y una tasa diferente a las importaciones de ese producto que excedan tal cantidad”.***⁹

- En cuanto a carne de cerdo fresca, refrigerada o congelada se acordó un arancel del 20% a desgravar en 10 años; para la carne salada, en salmuera, seca o ahumada el arancel fue de 10% a desgravar en 10 años y la cuota por ser producto sensible para el país fue de 68,000 toneladas de carne.
- Para las carnes y productos de porcino preparados y carnes frías se acordó un arancel de 20% a desgravar en 10 años y no se estableció arancel cuota.
- Carnes de porcino saladas y subproductos comestibles, en este grupo se contempla la grasa de cerdo (incluida la manteca) para la cuál se fija un arancel de 282% a desgravar en 10 años y un arancel cuota de 35,000 toneladas; para la carne salada y demás subproductos porcinos los aranceles van de 10 a 20% a desgravar en 10 años sin arancel cuota.

Esto significa que transcurridos 10 años de la entrada en vigor del TLCAN, el comercio de productos porcinos sería libre, esto es a partir del 1 de enero del 2003.

La política comercial fue encaminada a abrir el mercado al exterior, tratando de competir libremente en un mercado donde reinan las leyes de la oferta y la demanda. Al no tener control sobre la base tecnológica que define a los poricultores más eficientes en el mercado internacional se provocó una posición negativa para el país.

⁹ SECOFI. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Texto oficial. México 1993. p.234

Para el año de 1994 la población porcina había alcanzado los 16.3 millones de cabezas, sin embargo, en los años sucesivos hubo un decremento a raíz de la crisis de 1995, el total de cabezas se contrajo y un gran número de porcicultores se declararon en cartera vencida y enviaron a rastro una gran cantidad de cerdos en desarrollo e incluso de pie de cría,¹⁰ esto significó un incremento en el volumen de carne producida que pasó de 872,907 ton. en 1994 a 921,576 ton. en 1995 (Cuadro 6). Con el cierre de aproximadamente el 40% de las granjas porcinas, una disminución en el empleo directo, y la reubicación y concentración geográfica de la producción. Estados tradicionalmente productores de cerdos como, Michoacán y Guanajuato perdieron importancia relativa mientras que Sonora y Yucatán han incrementado su participación a la producción nacional¹¹

Cuadro 6
Producción e inventarios nacionales
(1990-2000)

	Producción	Tasa de	Inventarios
Años	Miles de ton	crecimiento%	Millones cabezas
1990	757,351		11.3
1991	811,899	7.2	14
1992	819,782	1	13.8
1993	821,580	0.2	16.2
1994	872,907	6.2	16.3
1995	921,576	5.6	15.9
1996	910,290	-1.2	15.4
1997	939,245	3.2	15.7
1998	960,689	2.3	15
1999	994,186	3.5	15.7
2000	1,033	1	15

Fuente: Elaborada con datos de la Coordinación General de Ganadería, SAGARPA, 2002.

¹⁰ J. Trujano, G. Sánchez y L. Iruegas. Desarrollo de la porcicultura. Revista los Porcicultores y su entorno, de 1998. p. 42.

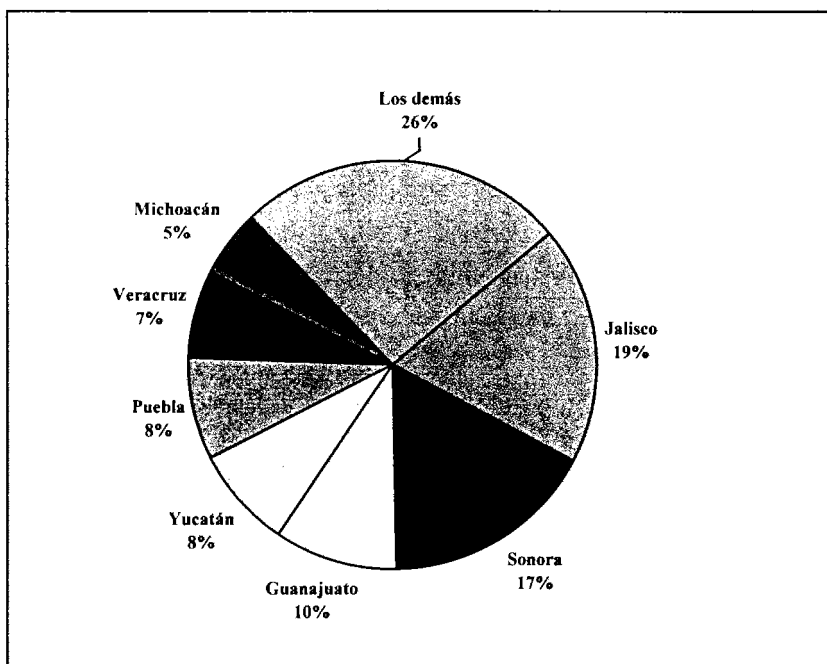
¹¹ Miriam Sagarnaga. El Tratado de Libre Comercio y el cerdo mexicano. Revista Cerdos, junio del 1999. p.42.

La consolidación de empresas porcícolas y grupos de productores en 1997, permitió que la producción para 1998 alcanzara 960,689 ton., 2.3% más que el año anterior. Las expectativas de producción de carne de porcino para 1999 planteaban un crecimiento del 2.3% por encima de la obtenida en 1998, sin embargo, la producción fue mayor ya que creció un 3.5% con respecto al año precedente para ubicarse en 994, 186 toneladas. Para el año 2000 el crecimiento sólo fue del 1% con respecto a 1999 y la cantidad producida fue de 1,033,000 toneladas.

Como se muestra en la gráfica 3 para el año 2000 el 74 % de la producción de carne de cerdo en México fue aportada por sólo 7 estados con 761,357 toneladas. Jalisco contribuyó con 193,362 toneladas (19%); Sonora con 174,712 toneladas (17%); Guanajuato aportó al total nacional 102,162 toneladas (10%); Yucatán 83,052 (8%); Puebla 80,991 toneladas (8%); Veracruz aportó 73,723 toneladas (7%) y Michoacán con 53, 355 toneladas (5%).

Gráfica 3

Principales entidades mexicanas productoras de carne de cerdo en el año 2000



Fuente: Elaboración propia con datos del Centro de Estadística Agropecuaria, SAGARPA, 2000

Otras consecuencias de la entrada en vigor del TLC se reflejan en las importaciones y exportaciones de productos porcinos.

En las importaciones de carne de cerdo, los datos estadísticos se encuentran clasificados de la siguiente manera:

- Importación de cerdo en pie, este rubro incluye a los cerdos reproductores y a los cerdos para abasto.
- Importación de carne fresca, refrigerada o congelada.
- Importaciones de carnes de porcino saladas y subproductos comestibles.

- Importaciones de carnes y productos de porcino preparados y carnes frías.

En cuanto a las importaciones de cerdo en pié es importante analizar los dos rubros por separado. En el de animales para pié de cría podemos observar que hasta 1992 se tuvo una gran dependencia por material genético llegando las importaciones a 32,428 animales, a partir de 1993 hubo una reducción considerable que se mantuvo hasta 1999 con 9,583 cabezas. Pero las estadísticas nos muestran que para el 2001 las importaciones aumentaron casi 4 veces la cantidad de cabezas de 1999 y similar a la observada desde 1992 (cuadro 7), lo que significa que la dependencia por material genético está incrementándose.

Las importaciones de cerdo para abasto y engorda pasaron de 160, 685 cabezas en 1994 a 186, 735 cabezas en 1999; sin embargo el máximo número de cabezas se alcanzó en 1998 siendo de 235,062 lo que representa un incremento del 46.3% con respecto a 1994 (cuadro 7). Este incremento de importaciones en los años 1998 y 1999 se debe a que hubo una importante disminución de los precios en el mercado norteamericano y como consecuencia se destinaron a México grandes cantidades de productos cárnicos relativamente baratos. También se detectaron prácticas desleales de comercio (precio dumping), esto es que el ganado para engorda y/o abasto que se importaba al país se estaba vendiendo a precios inferiores a su costo de producción, sin embargo se hicieron acreedores a un arancel compensatorio que se reflejó en una disminución en las importaciones del 2000 y 2001 que fue de 49,845 y 50,645 animales respectivamente.

Para el caso de dumping de México contra Estados Unidos, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), el 1 de febrero de 1999 anunció una cuota compensatoria de \$1.08 por kilogramo, pero posteriormente la misma SECOFI modificó dicha cuota por una de US \$0.351 por kg que entró en vigor el 17 de junio de 1999.

Cuadro 7

**Importaciones mexicanas de animales de la especie porcina
(Número de animales)**

Porcinos	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Pie de Cría	18,500	30,484	32,428	14,199	18,726	4,799	5,097	18,760	10,490	9,583	23,656	34,950
Los demás	23,800	309,254	85,470	17,648	160,685	3,405	32,875	8,185	235,062	186,735	49,845	50,645
Total	42,300	339,738	117,898	31,847	179,411	8,204	37,972	26,945	245,552	196,318	73,501	85,595

Fuente: Dirección General de Ganadería, SAGARPA, 2002

Las importaciones de carne de porcino fresca, refrigerada o congelada incluyen los cortes en canales y medias canales; jamones paletas y sus trozos sin deshuesar, tanto en forma fresca como refrigerada y congelada. En este grupo las importaciones pasaron de 79,722 ton. en 1994 a 182,018 ton. en el 2001, es decir, se incrementó la cantidad en más del 100% ver cuadro 8. Esta cifra puede explicar que en los últimos años hayan disminuido las importaciones por cerdos para abasto en pié, ya que la demanda se ha cubierto con la importación de jamones y paletas de carne de porcino fresca, refrigerada y/o congelada.

Cuadro 8

**Importaciones de carne de porcino
fresca, refrigerada o congelada.**

Año	Toneladas
1990	33,158.80
1991	48,104.50
1992	58,116.00
1993	49,650.90
1994	79,722.20
1995	29,397.30
1996	29,397.30
1997	47,867.40
1998	91,091.20
1999	114,147.20
2000	165,737.30
2001	182,018.00

Fuente: Dirección General de Ganadería, SAGARPA, 2002

Otro grupo importante de importaciones de cerdo es el compuesto por productos salados y subproductos comestibles, el subgrupo denominado aquí como pieles incluye pieles enteras o en recortes, jamones, paletas y sus trozos sin deshuesar salados secos o ahumados, y el segundo subgrupo denominado grasas y manteca incluye tocinos y grasa de cerdo incluyendo manteca ver cuadro 9.

En este rubro podemos observar que el porcentaje más alto de importaciones corresponde a las pieles de cerdo que representan arriba del 60% del total.

Cuadro 9

Importaciones de productos salados y subproductos comestibles de cerdo.

Año	Pieles*	Grasas y manteca	Total	Participación % pieles	Participación % grasas y manteca	Total %
1990	118,254.70	27,350.40	145,605.10	81.22	18.78	100
1991	110,834.20	33,907.30	144,741.50	76.57	23.43	100
1992	124,032.00	44,336.60	168,368.60	73.67	26.33	100
1993	126,042.70	46,142.40	172,185.10	73.20	26.80	100
1994	129,624.10	57,400.20	187,024.30	69.31	30.69	100
1995	92,598.80	60,010.70	152,609.50	60.68	39.32	100
1996	104,889.50	58,252.20	163,141.70	64.29	35.71	100
1997	113,589.60	57,776.60	171,366.20	66.28	33.72	100
1998	113,714.30	52,625.90	166,340.20	68.36	31.64	100
1999	120,194.70	53,559.20	173,753.90	69.18	30.82	100
2000	144,949.80	48,951.20	193,901.00	74.75	25.25	100
2001	153,743.50	56,620.20	210,363.70	73.08	26.92	100

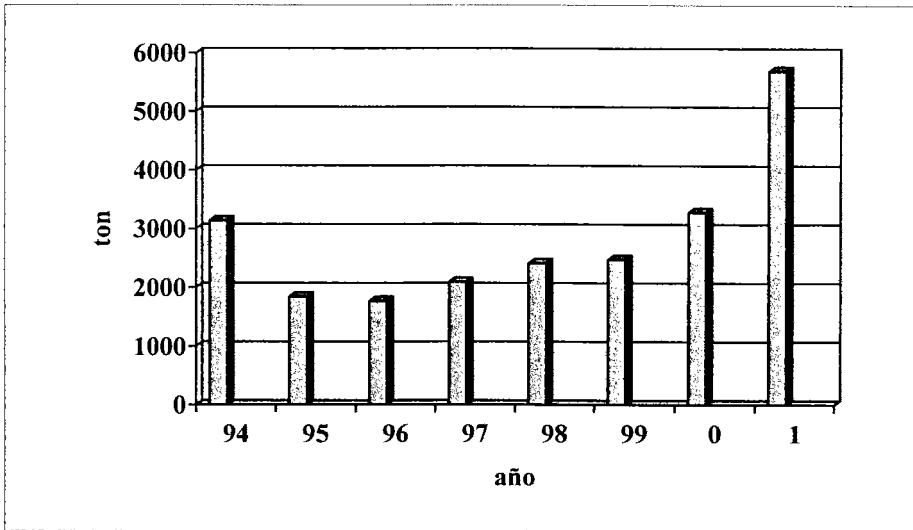
*Pieles para consumo humano

Fuente: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2002.

El siguiente rubro de importaciones lo conforman las carnes y productos de porcino preparados y carnes frías, podemos observar que las importaciones pasaron de 3,141 toneladas en 1994 a 5,696.4 toneladas en el 2001, esto significa un incremento del 181% ver gráfica 4.

Gráfica 4

Importaciones mexicanas de carnes y productos de porcino preparados y carnes frías.



Fuente: Elaboración con datos de la Coordinación General de Ganadería, SAGARPA, 2002.

“En general se observa un comportamiento creciente de las importaciones que bien puede justificarse porque el consumidor no distingue el origen de la carne que compra, por lo que el cerdo de importación es sustituto perfecto de la carne de cerdo nacional”¹².

Las importaciones de México en cuanto a carne fresca, refrigerada o congelada están representadas por alrededor del 90% provenientes de Estados Unidos¹³, en el 2000 se importaron 144,637 toneladas de carne fresca, refrigerada y congelada

¹² Miriam Sagamaga. El Tratado de Libre Comercio y el cerdo mexicano. Revista Cerdos, junio del 1999. p.42.

¹³ FAS/USDA. Estadísticas y Proyecciones sobre la Porcicultura y la Carne de Cerdo. Revista Cerdos, febrero del 2000. p.27.

de Estados Unidos y el total importado ese año fue de 165,737.3 toneladas, mientras que en el mismo año pero en importaciones de animales vivos, tanto pie de cría como para abasto la cantidad fue de 54,078 cabezas, esto es el 73.5 % del total importado ese año que fue de 73,501 cabezas. En cuanto a la importación proveniente de Estados Unidos de carnes y productos de porcino preparados y carnes frías, se alcanzó la cantidad de 3,088 toneladas, que representa el 94% de las importaciones totales en ese rubro durante el 2000.

Por otro lado, las denominaciones bajo las que se exportan los productos porcinos mexicanos son las que se enlistan en el cuadro 10, donde podemos observar que el porcentaje más alto de exportaciones durante el año 2001 es el correspondiente a la denominación de los demás* de carne congelada con 18,103.9 toneladas, le siguen las exportaciones de los demás* de carne fresca o refrigerada con 16,591.6 toneladas lo que representó el 49.6% y 45.5% respectivamente de las exportaciones totales de carne de cerdo

En las exportaciones totales de carne de cerdo fresca, refrigerada o congelada se ha registrado un comportamiento favorable pasando de 3,678 ton. en 1994 a 36,472.8 ton. en el 2001, (cuadro 11). Sin embargo la cantidad de toneladas que se exportó en el año 2001 sólo equivale al 20% de lo que se importó en el mismo año.

Estas exportaciones provienen de Estados Libres de Fiebre Porcina Clásica como Sonora y Yucatán que exportan principalmente hacia el mercado japonés, además a Hong Kong, Corea del Sur y Chile.

* que no sean canales o medias canales, ni jamones, paletas y sus trozos sin deshuesar

Cuadro 10

Exportaciones de carne de porcino fresca, refrigerada o congelada (toneladas)

Denominación	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Fresca o refrigerada							
En canales o medias canales	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Carnes de ganado porcino, sin deshuesar	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Los demás	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jamones, paletas y sus trozos, sin deshuesar	0.0	0.0	0.0	87.1	124.5	377.9	179.3
Las demás	0.0	1.1	380.3	1,921.9	2,888.6	8,766.2	16,591.6
Carne de ganado porcino, deshuesada	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carne de ganado porcino, cortada en formas propias para el consumo final	311.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Los demás	18.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Congelada							
En canales o medias canales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carne de ganado porcino, sin deshuesar	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Jamones, paletas y sus trozos, sin deshuesar	0.3	160.7	216.3	1,879.6	2,521.2	1,214.4	458.2
Los demás	0.0	12,914.8	21,813.7	17,583.4	17,947.8	19,066.5	18,103.9
Carne de ganado porcino, deshuesada	1,510.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Carne de ganado porcino, cortada en formas propias para el consumo final	3,534.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Los demás	270.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Despojos comestibles frescos, ref y c.							
De la especie porcina, frescos y refrigerados	0.0	0.0	0.0	5.6	15.0	19.8	6.1
Los demás	33.0	22.9	24.7	104.7	296.2	182.5	59.7
Carne y despojos comes., salados o en salmuera							
Tocino sin partes magras y grasa de cerdo y ave sin fundir	84.4	22.8	0.0	0.0	654.4	1,118.6	587.4
Jamones, paletas y sus trozos, sin deshuesar	1.3	2.5	6.9	1.5	0.0	21.8	2.0
Tocino entreverado de panza (panceta) y sus trozos	396.3	897.2	286.4	221.7	1,121.0	934.7	453.2
Los demás	128.2	162.2	26.3	3.9	36.9	8.4	31.4
Total	6,317.8	14,184.2	22,755.3	21,809.4	25,605.6	31,710.8	36,472.8

Fuente: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA, 2002

En cuanto al Consumo Nacional Aparente de carne de porcino (CNA) y disponibilidad per capita en México, ésta se ha mantenido alrededor de 12 Kg. desde 1990, observándose la cifra más alta en el 2001 que alcanzó 15.1 Kg.

El Consumo Nacional Aparente es una forma de medir la cantidad de producto de que dispone un país para su consumo y se obtiene de sumar la producción nacional más el volumen de las importaciones, menos las exportaciones, posteriormente podemos dividir dicha cifra entre la población para obtener la disponibilidad per cápita (cuadro 11).

Cuadro 11

Estimación del Consumo Nacional Aparente (CNA) de carne de porcino y productos porcícolas (toneladas).

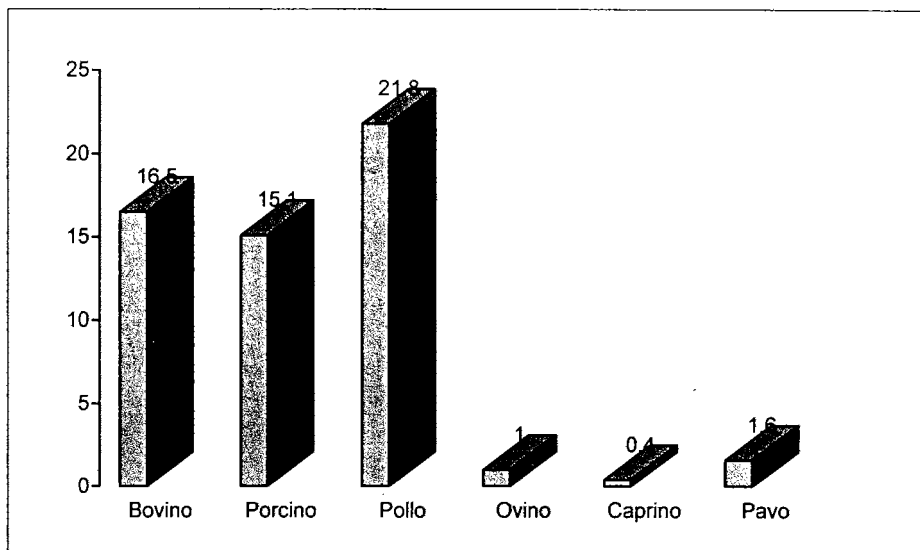
Año	Producción	Importaciones	Exportaciones	CNA	Población	(Kg/hab/año)
1990	757,351	179,674.1	510.8	936,514.3	81,249,645	11.5
1991	811,899	210,757.1	657.7	1,021,998.4	83,410,085	12.3
1992	819,782	223,281.6	3,681.9	1,039,381.7	85,627,971	12.3
1993	821,580	211,971.6	3,690.5	1,029,861.1	87,433,090	11.9
1994	872,907	265,900.5	3,678.4	1,135,129.1	89,276,262	12.9
1995	921,576	166,561.1	6,318.1	1,081,819	91,992,164	11.9
1996	910,290	179,722.7	14,184.2	1,075,828.5	93,571,606	11.7
1997	939,245	196,009.5	22,836.5	1,112,418	95,127,496	11.9
1998	960,689	279,272.2	21,809.4	1,218,151.8	96,648,935	12.6
1999	994,186	301,906.2	25,605.6	1,270,486.6	98,132,418	12.9
2000	1,029,940	363,426.5	31,710.8	1,361,655.7	99,582,251	13.7
2001	1,143,581	396,281.4	36,477.7	1,503,384.7	100,997,684	15.1

Fuente: Coordinación General de Ganadería, SAGARPA, 2002

La disponibilidad total de carnes en México en el año 2001 fue de 56.4 kilos por persona , distribuidos de la siguiente manera: 21.8 kg de carne de pollo, 16.5 kg de carne de bovino, 15.1 kg de carne de cerdo, los 3 kg restantes se encuentran divididos entre carne de ovino, caprino y pavo (gráfica 5).

Esto como ya mencionamos antes es la disponibilidad de carne por persona, sin embargo el consumo está determinado por el estrato social a que pertenezca la población que tiene que ver con el poder adquisitivo de cada familia.

Gráfica 5
Consumo nacional de carnes 2001



Fuente: Elaboración con datos de Coordinación General de Ganadería, SAGARPA, 2002.

El consumo también está determinado por otros factores como la preferencia hacia determinado tipo de carne, la carne de cerdo tiene fama de ser nociva para la salud por poseer alto contenido de grasa y colesterol, sin embargo es un alimento rico y nutritivo.

1.3.1 CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO

La carne de cerdo es una excelente fuente de vitaminas del complejo B como la tiamina, riboflavina, vitamina B6 y B12; también es fuente de importantes minerales como el calcio, fósforo, zinc y hierro. Además por su alto contenido de potasio la carne de cerdo es indicada para las personas con presión sanguínea

alta, ya que el potasio ayuda a regular los niveles de sodio que aumentan la retención de líquidos en el cuerpo.

En cuanto al nivel de colesterol que contiene la carne de cerdo moderno, esta es semejante a la de otras carnes, gracias a la genética que se ha inyectado a la porcicultura en los últimos años donde se observa una clara tendencia a producir animales magros. En la siguiente tabla se muestra un comparativo de diferentes alimentos en cuánto a kilocalorías y cantidad de colesterol.

Tabla comparativa colesterol y Kilocalorías en algunos alimentos

ALIMENTO	CANTIDAD	KILOCALORIAS
Lomo asado	100g	194
Jamón asado	100g	153
Pollo frito	100g	242
Chocolate/barra	30g	183
Yogurt natural	200g	140
Huevo frito	100g	216
Colesterol miligramos en 100g		
Carne de cerdo	Cruda	Cocida
Bistec	49	97
Lomo	49	69
Jamón	50	82
Tocino	54	56
Carne de pollo		
Carnes blancas	58	78
Carnes Oscuras	80	124
Piel	104	139
Carne de Bovino		
Filete	51	66
Músculo	52	67

Un hombre necesita consumir entre 2,000 y 2,400 kcal para satisfacer sus requerimientos diarios, al consumir 100 g de lomo asado , estará consumiendo apenas 194 kcal, esto es menos de las 242 kcal que contienen 100g de pollo frito o menos de las 216 kcal que contienen 100g de huevo frito.

Los niveles de colesterol que tiene la carne de cerdo son semejantes a los que tienen las otras carnes, 100 g de lomo de cerdo cocido proporciona 69 miligramos de colesterol contra 66 mg contenidos en la misma cantidad de filete de cerdo o 78 a 124 mg de colesterol en 100g de carne de pollo^{14, 15}.

Por lo que podemos deducir que la carne de cerdo no es perjudicial a la salud y sí es un alimento nutritivo y sabroso que forma parte de muchos platillos en la cocina mexicana.

Otro factor que ha impactado severamente a la porcicultura nacional es el precio, antes de 1993, el precio del cerdo nacional era determinado independientemente del precio internacional, en la actualidad este se determina con el precio del cerdo de importación, lo cuál se reflejó a finales de 1997, debido a la sobreoferta de carne en el mercado estadounidense y a la depresión en el consumo de los mercados asiáticos que ocasionaron una baja en el precio del cerdo lo que significa que la porcicultura mexicana se ha ligado de manera definitiva a los ciclos del mercado norteamericano¹⁶.

De igual forma, en 1999 de la demanda de granos forrajeros, la porcicultura absorbió un total de 3.9 millones de toneladas, lo que representó el 26.4% de ese año (cuadro 12), y ocupa el tercer lugar en el consumo de pastas oleaginosas.

Sin embargo, un factor que influye negativamente sobre el sector, es la falta de integración vertical, que da origen a la generación de valores agregados innecesarios por la participación de intermediarios, que afectan el precio de la carne de cerdo.

¹⁴ Consejo Mexicano de Porcicultura, Mitos y verdades sobre la carne de cerdo. Revista Cerdos, agosto del 2000. p.23-25

¹⁵ Roppa, Luciano. Mitos y verdades sobre la carne de cerdo. Revista Los porcicultores y su entorno, septiembre-octubre del 2002. p. 38.

¹⁶ Miriam Sagarnaga. El Tratado de Libre Comercio y el Cerdo Mexicano. Revista cerdos, junio de 1999. p.41-42

Cuadro 12

**Estimación de la demanda ganadera por granos forrajeros
(miles de toneladas)**

	1995	1996	1997	1998	1999
Aves carne	2,958.00	2892.7	2903.7	3300.3	3490.5
Aves huevo	2,515.20	2549.6	2385.2	2628.9	2887.5
Pavo	34.6	34.6	33.5	39.6	40.6
Porcinos	3,655.90	3574.2	3729.3	3814.4	3921.3
Bovinos leche	2,941.20	2785.7	2646.4	2720.5	3097.8
Bovinos carne	959.5	904.9	1257.3	1341.3	1408.7
Total	13,064.40	12741.7	12955.4	13845	14846.4

Fuente: Dirección General de Ganadería, SAGARPA, 2000

En conclusión puede decirse que el TLCAN ha sido favorable para un pequeño grupo de productores e industriales, los que han logrado abaratar sus costos e integrarse perfectamente a lo largo de la cadena productiva. Aquí se incluye a los grandes productores y a las grandes empresas procesadoras que han innovado su tecnología y aprovechado materias primas de importación a bajos costos para generar productos demandados por el consumidor nacional e incluso pueden exportar sus productos.

Pero sin duda el mayor impacto ha sido para el grueso de los porcicultores que se han visto severamente afectados por no poder competir ante costos de producción tan bajos que los ha orillado a abandonar la actividad.

1.4 SISTEMAS ACTUALES DE PRODUCCIÓN PORCINA

En la porcicultura nacional existen sistemas de producción asociados a rangos tecnológicos, regionalización, tamaño y niveles de producción y eficiencia que pueden clasificarse en: tecnificado, semitecnificado y de traspatio.

1.4.1 Sistema Tecnificado

Este sistema representa el 55% de la producción nacional y se caracteriza por manejar confinamiento total, con instalaciones diseñadas bajo estándares mundiales, en la mayoría de las veces bajo ambiente controlado, parte de la producción se destina a cubrir mercados internacionales, todos los miembros del grupo tienen sus piaras libres de Fiebre Porcina Clásica, este sistema se encuentra perfectamente integrado en uniones, asociaciones o empresas lo que le permite abastecerse de insumos a bajo costo, además de asegurar la comercialización de su producto; cuenta con pie de cría de alta calidad genética y productiva; asesoría especializada en nutrición, genética y sanidad; disponen de fábricas de alimentos balanceados, cuentan con sus propios laboratorios y rastros. Utilizan sistemas exactos para registrar y capturar la información generada y sistema de informática para analizar los datos productivos.

Se desarrolla y/o practica en los estados de Sonora, Jalisco, Querétaro, Puebla, Michoacán, Veracruz y Yucatán.

1.4.2 Sistema Semitecnificado

La producción se destina a la venta hacia el mercado nacional, aporta el 20% de la producción nacional con una porcicultura semi-confinada y tradicionalista; puede variar en grado de eficiencia y contar o no con asesoría especializada la cuál es cubierta durante una visita semanal o mensual, muchos productores mantienen la actividad como complementaria, hacen compras individuales lo cual incrementa

sus costos de producción; comercializan en mercados a nivel local y regional; el pie de cría es similar al del sistema tecnificado, pero la infraestructura usada y las medidas sanitarias han sido poco atendidas y no ha habido transferencia tecnológica para este sector. Es el sistema con más variaciones de acuerdo con el mercado y demanda del cerdo.

1.4.3 Sistema de Traspatio

La producción es principalmente de autoconsumo y algunas veces se comercializa localmente.

Sus instalaciones son rústicas; los animales carecen de valor genético; la alimentación que se les brinda no cubre los requerimientos necesarios, hay un bajo aprovechamiento de los aspectos fisiológicos del cerdo, no cuentan con asesoría privada ni del gobierno, son atendidos por los mismo dueños, es decir la mano de obra es familiar.

Aunque la información que existe sobre este estrato es escasa, la porcicultura de traspatio o en pequeña escala se practica en todo el territorio nacional ¹⁷ y se estima una aportación al total nacional de 25%.

El TLCAN aceleró una marcada polarización en los sistemas de producción porcina en nuestro país. Los productores del sistema tecnificado pueden adquirir insumos a muy bajo costo, sus instalaciones automatizadas, disminuyen sus requerimientos por mano de obra y en consecuencia también los costos, además sus altos niveles de productividad les permite competir a nivel mundial, es decir, son altamente efectivos. El traspatio es parte del ecosistema campesino conformado no sólo por cerdos, sino por una amplia variedad de animales domésticos, por lo que la transferencia tecnológica ha sido de poco impacto.

¹⁷ Trueba, R.S. Situación actual y proyecciones de la Porcicultura. Revista Desarrollo Porcícola, 1998 p.2

El sistema semitecnificado depende de los insumos que se generan en el país, requieren cantidades pequeñas y está sujeto a las variaciones en el precio de la carne establecido por intermediarios.

Sin embargo el sistema semitecnificado es el sector con mayor necesidad de transferencia tecnológica, tanto por el aporte económico como por ser ya una buena fuente de autoempleo, ambos necesarios para el desarrollo rural.

El hecho de trabajar en el Municipio de Jilotepec, así como conocer las características de la porcicultura que se practica en este lugar permitió observar las carencias en la porcicultura semitecnificada, así como la necesidad de plantear propuestas acorde con los recursos existentes.

Si tomamos en cuenta que el INEGI considera como localidad urbana a la que cuenta con 2500 y más habitantes, incluyendo a las cabeceras municipales independientemente del número de habitantes; y localidad rural a la que cuenta con menos de 2500 habitantes, Jilotepec es un municipio del Estado de México donde el 80% de la población vive en el área rural (49, 490 personas), y el 20% restante (12, 231 personas) vive en el medio urbano.

Dentro de este municipio la actividad pecuaria es la segunda actividad económica más importante siendo la porcicultura la número 1 no sólo en el municipio sino a nivel estatal. Dos son los sistemas principales de producción porcina que se pueden encontrar en Jilotepec, el familiar y el semitecnificado. El primero como en la mayoría del país no está bien caracterizado económicamente y su contribución a la economía familiar es importante pero prácticamente invulnerable a mejoras tecnológicas. Sin embargo de los más de 4000 vientres porcinos en el municipio, al menos el 60% está en sistemas semitecnificado o tecnificado en granjas de 20 a 500 vientres, de éstos escasamente el 20% están en granjas de 100 vientres o más.

En el sistema semitecnificado se colocan granjas de 20 a 50 vientres donde la característica es la utilización de monta natural, pero también cierto porcentaje de Inseminación Artificial y; el alojamiento de las cerdas en corrales de gestación y sólo en las parideras se aloja en forma individual a la cerda con su camada, donde prevalecen al menos por cuatro semanas antes de ser destetadas y reincorporarse al ciclo productivo.

Este sistema semitecnificado a pesar de ser una empresa pequeña, con actividad local, pero de importancia para la economía pecuaria, no se le ha puesto suficiente atención y las técnicas que se han planteado para mejorar la producción no se adaptan a su entorno o al grado de capitalización. Por lo tanto es de nuestro interés evaluar la posibilidad de incrementar la producción de cerdos por hembra al año usando hormonas y manejo acordes a lactancias largas (de 4 semanas o más) y poca o nula inversión en instalaciones, esto es con el uso de la Inducción del estro lactacional en cerdas.

Para plantear esta alternativa, primero se realizó una evaluación práctica en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina de la FMVZ, que por ser una granja semitecnificada se pueden realizar y mimetizar las condiciones de las granjas de la región de Jilotepec y con ello identificar la viabilidad de la propuesta.

EVALUACIÓN PRACTICA DEL USO DE LA INDUCCIÓN DEL ESTRO LACTACIONAL EN CERDAS.

2.1 ANTECEDENTES DEL CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN PORCINA.

La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México cuenta con ocho centros de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción animal, atendiendo las especies de mayor interés pecuario en México: bovinos lecheros, bovinos de doble propósito, ovinos, caprinos, cerdos, pollos de engorda, gallinas de postura, conejos, peces y abejas. Dentro de las funciones que realizan estos centros está el desarrollar y difundir tecnología más eficiente en los sistemas de Producción Animal nacionales y de sus áreas de influencia.

En este contexto uno de los 8 centros es el CEIEPP (Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina) el cual busca crear proyectos donde se aprovechen los sistemas de explotación porcina existentes en la región, evaluar y transferir tecnologías ventajosas para estas granjas.

El CEIEPP, se encuentra ubicado en el Km. 2 de la carretera Jilotepec-Corrales Col. La Dalia del Municipio de Jilotepec en el Estado de México. Se puede llegar tomando un autobús a Jilotepec en la Central terminal de autobuses del norte.



Foto panorámica del Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Porcina, 2003.

El CEIEPP cuenta con una superficie de 11 hectáreas, donde se ubican las diferentes instalaciones que son:

4 salas de maternidad con capacidad para 12 cerdas cada una.

6 salas de destete con 12 corraletas cada una.

4 naves de engorda, 3 con 40 corrales y 1 con 24 corrales.

1 área de servicios y gestación.

1 centro de inseminación artificial que consta de cuarentena, sementaleras, cuarto de colección de semen y laboratorio de procesamiento de semen.

1 Planta de alimentos.

Es una granja de ciclo completo con 150 vientres en producción, que tiene un arraigo de más de 40 años de operación, perteneció a la Secretaría de Recursos Hidráulicos y ahora a la UNAM. Tiene varios objetivos que son Enseñanza, Investigación y Extensión; el objetivo de Enseñanza se realiza a través de clases de producción porcina que se imparten en este centro como parte de la carrera de Médico Veterinario Zootecnista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

de la UNAM, además de las visitas y/o prácticas que los mismos alumnos realizan en este centro. La investigación se realiza dirigida por los académicos del Centro a través de líneas de investigación en temas relacionados con la producción porcina. El objetivo de extensión es difundir los avances tecnológicos aplicables a los diferentes tipos de granjas porcinas.

El área de influencia del CEIEPP no sólo se limita al municipio de Jilotepec, ya que llegan productores de algunos otros municipios tales como Soyaniquilpan, Chapa de Mota, Aculco, Timilpan, Villa del Carbón; e incluso de otros estados como Hidalgo, Querétaro y del Distrito Federal.

Una línea de investigación y transferencia de tecnología del CEIEPP, es el incremento en la productividad de la cerda acorde al desarrollo de la porcicultura de la región en que se encuentra dicho centro.

Finalmente el difundir tecnología producto de la investigación realizada es el mejor apoyo para la labor de extensionismo regional. Por estas ventajas se aprovecharon las facilidades del CEIEPP para hacer una evaluación práctica del uso de la inducción del estro lactacional en cerdas.

En el siguiente apartado se explican las características reproductivas de la cerda, lo que nos permitirá una mejor comprensión del ciclo productivo y su aprovechamiento.

2.2 CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DE LA CERDA.

La reproducción es resultado de una ley biológica donde todos los procesos de ingestión de alimento, crecimiento, desarrollo y multiplicación van dirigidos a la producción de la descendencia de cada especie.

La cerda entra en pubertad alrededor de los seis meses de edad, con la presentación del estro que ocurre periódicamente. Este ciclo es llamado ciclo estral. La cerda no tiene estación específica de reproducción, es fértil durante todo el año y los estros regulares ocurren cada 21 días, aunque pueden variar de 19 a 23 días ¹⁸.

El ciclo estral es un proceso biológico y fisiológico que tiene como finalidad preparar las condiciones para que ocurra la monta, la fertilización, la nidación y el desarrollo del feto¹⁹. Exteriormente esta etapa se caracteriza por un enrojecimiento e inflamación de la vulva, además del cambio en el comportamiento de la cerda, que se vuelve inquieta y deseosa de montar a otras cerdas²⁰, este periodo tiene una duración que va de 40 a 72 horas aproximadamente.

Las cerdas en celo quedan completamente inmóviles delante del verraco a lo que se llama reflejo de inmovilidad, y solamente durante este periodo la hembra acepta al macho para la práctica sexual y es posible la fertilización e inicio de la gestación

Una vez que los óvulos han sido fecundados, se inicia la gestación, que consiste en el desarrollo de los embriones hasta que se transforman en fetos, y estos en nuevos seres, con el nacimiento de los lechones.

El síntoma principal de la gestación es la desaparición del celo, la duración promedio de la gestación es de 114 días ²¹.

Una vez transcurrido el tiempo de gestación se presenta el momento del parto, desde el punto de vista didáctico, al parto se le suele dividir en tres fases:

¹⁸ Gordon, I. Reproducción controlada del cerdo. 1997. p. 66

¹⁹ Hughes, P. E. y M. A. Varley Reproducción del cerdo. 1984. p.49

²⁰ Gordon, I. Reproducción controlada del cerdo. 1997. p. 67

²¹ Pinheiro, M. L. C. Los cerdos. 1987. p. 143

1. Fase preparatoria.
2. Fase de expulsión de los fetos.
3. Fase de expulsión de la placenta.

Una fase preparatoria normal tiene una duración entre dos y quince horas donde la cerda se encuentra en estado de inquietud y nerviosismo; la vulva se observa edematizada lo mismo que las glándulas mamarias y aparecen algunas gotas de calostro.

En la fase de expulsión de los fetos se presenta un gran número de contracciones con lo cual los lechones son expulsados a través del cérvix al exterior.

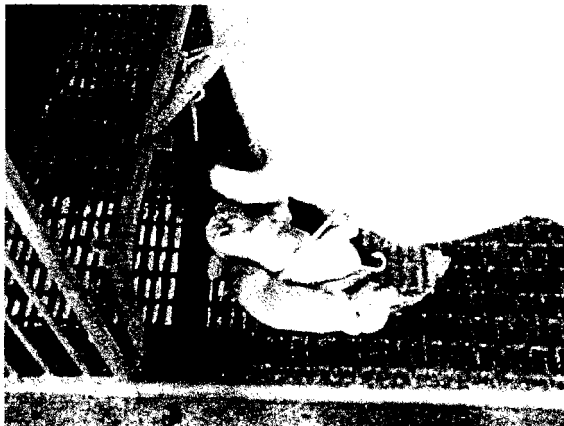


Foto cerda pariendo, CEIEPP,2003

La fase de expulsión de la placenta se caracteriza por la expulsión de las placentas como consecuencia de las contracciones uterinas, las placentas pueden ser expulsadas después de cada lechón o todas juntas en un período de, aproximadamente, una hora después de la expulsión del último lechón²².

²² Daza, A. A. Manejo de la reproducción en el ganado porcino. 1992 p.114.

Inmediatamente después la cerda entra en la fase de lactación durante la cual todos los sistemas metabólicos y fisiológicos operan con el fin de producir suficiente leche para alimentar a la camada de lechones²³.



Foto cerda lactando a su camada, CEIEPP, 2003

En esta etapa es importante asegurarse que los lechones recién nacidos ingieran calostro (más rico en proteínas y minerales que la leche normal) que proporciona al lechón inmunidad al principio de su vida, para prevenir la anemia en los lechones se debe administrar 200mg de hierro dextrán en los primeros días después del parto.

En la sala de partos conviven durante la lactación, la cerda y los lechones, ambos por razones de edad, peso y condición corporal, demandan necesidades ambientales distintas, por lo que es necesario mantener la sala con temperaturas de alrededor de 18 grados C. para las cerdas y una lechonera con fuente de calor artificial para los lechones.

Si el objetivo de la producción así lo requiere, se castra a los machos de cada camada.

²³ Hughes, P. E. y M. A. Varley . Reproducción del cerdo. 1984. p.143

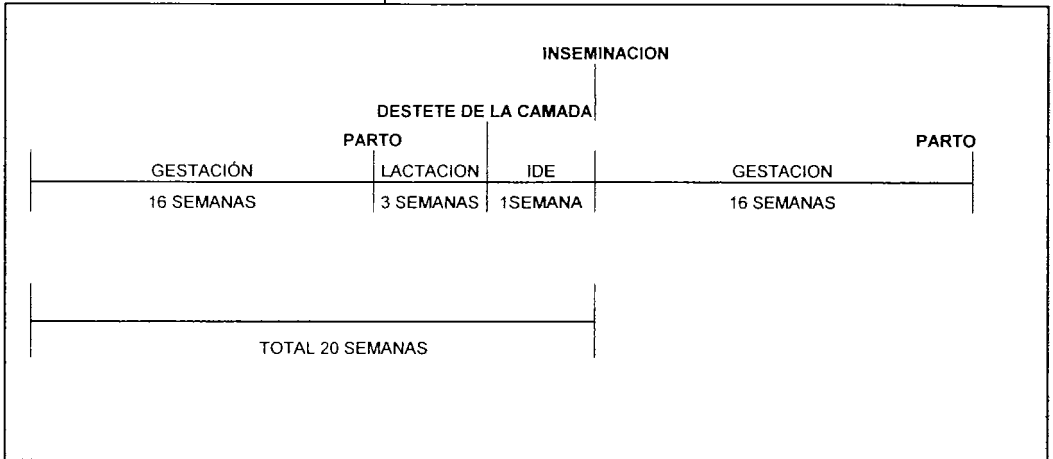
Desde los 7 días de edad se puede suministrar alimento a los lechones, este se ofrecerá en pequeñas porciones en comederos colocados en el mismo corral de maternidad. El alimento que se proporcione a los lechones debe tener ingredientes altamente digestibles.

La eficiencia reproductiva de la cerda está medida por el número de cerdos producidos al año, lo cual depende, entre otros factores, de la duración del período o intervalo entre un parto y otro. Este intervalo comienza después del parto con la lactación, luego con el intervalo de destete al estro, una vez servida el ciclo se cierra al concluir la gestación. El periodo de gestación no puede ser reducido, así que se ha manipulado el periodo de lactación para poder tener más partos por año.

El destete de la camada para finalizar la lactación, es la etapa siguiente que consiste en separar a los lechones de la cerda para que reinicie su actividad estral dentro de 4 a 7 días después, momento en el cuál es apta para una nueva gestación. Siguiendo estos tiempos tendríamos que una cerda puede tener al menos dos partos al año, lo que significaría una mayor producción de lechones y consecuentemente mayor disponibilidad de recursos.

En el esquema 1, podemos observar la duración del ciclo productivo de la cerda, es decir desde un parto hasta el siguiente parto; la gestación tiene una duración de 114 días o lo que es lo mismo 16 semanas, considerando un periodo de lactación de 21 días (3 semanas) y el intervalo destete- estro de una semana, tenemos un total de 20 semanas. Por lo que dividiendo las 52 semanas del año entre las 20 que requiere un ciclo de la cerda tenemos 2.6 partos por hembra al año.

Esquema 1
Ciclo productivo de la cerda.



Fuente: Elaboración propia, 2003

Hasta hace algunos años el periodo de lactación superaba los 30 días, encontrándose lactancias de hasta 45 días. Este periodo podía acortarse o alargarse de acuerdo al desarrollo de la camada, al mercado existente y a las instalaciones. Estos periodos tan largos de lactancia no permiten que las cerdas reinicien su actividad reproductiva de manera inmediata, alargando con ello el periodo entre partos. Eso explica que sólo tengan de 1.5 a 1.75 partos por año.

En los sistemas modernos de producción este periodo se redujo considerablemente pasando a lactancias de 21 días y en algunos casos de 14 días. Pero entre más corto sea el periodo de lactancia significa que habremos de destetar a los lechones más pequeños que es cuando son sensibles a temperaturas bajas por lo que para su óptimo desarrollo son necesarias instalaciones adecuadas y confortables para el lechón, además de que requieren una alimentación que cumpla sus requerimientos nutricionales como un sustituto de leche, esto encarece el costo de producción por lo que generalmente los productores que no cuentan con capital suficiente no realizan destetes tempranos (de menos de 21 días) y desaprovechan el potencial productivo de la cerda.

Ante esto la alternativa consiste en plantear un proyecto en el que la cerda sea aprovechada al máximo, sin reducir el periodo de lactación, sin tener que construir otras instalaciones y sin necesidad de comprar o adquirir un alimento sustituto para los lechones, es decir seguirían bajo condiciones similares de alojamiento y alimentación. Esta alternativa es la inducción del estro lactacional, que consiste en que la cerda permanezca junto a su camada durante 28 o más días, pero que en forma simultánea y con cierto manejo pueda iniciar una nueva gestación al mismo tiempo que lacta su camada de manera que siga aprovechando la leche que le proporciona la cerda y a la vez aumentar la productividad anual de la cerda. Así, aún con lactancias largas, en lugar de tener 1.6 partos, al menos se consiga el tener 2.2 partos por cerda al año, sin el costo del destete temprano.

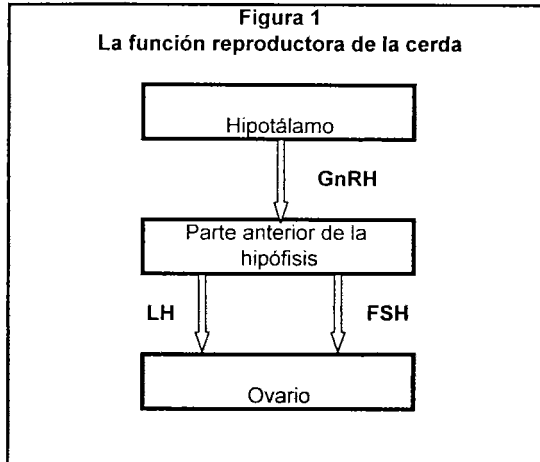
Para establecer la inducción del estro lactacional en cerdas como una alternativa que nos permita tener un mayor número de lechones por cerda al año, es necesario hacer mención de algunas investigaciones que se han realizado sobre este tema para conocer las ventajas y desventajas de este sistema.

2.2.1 FISIOLÓGÍA DE LA REPRODUCCIÓN.

El hipotálamo, junto con la parte anterior de la hipófisis, es el principal centro de control de la función reproductora, la hipófisis produce la hormona folículo estimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH), ambas son liberadas por el factor liberador de gonadotropinas (GnRH) que llega a la hipófisis desde el hipotálamo.

En la cerda, las hormonas hipofisarias FSH y LH tienen como función estimular el crecimiento folicular y la subsiguiente liberación de los ovocitos maduros en la ovulación²⁴, ver figura 1.

²⁴ Hughes, P. E. y M. A. Varley Reproducción del cerdo. 1984. p. 7 y 8



Fuente: Elaboración propia, 2003

Durante la lactación ciertas hormonas intervienen en la producción y en la emisión de leche. Mientras amamanta a una camada, la cerda normalmente se encuentra en anestro, es decir, no muestra signos de actividad reproductiva, dado que mientras está lactando, las hormonas que estimulan la actividad reproductiva no son liberadas en cantidades suficientes y una vez que la cerda se ha destetado, hay una respuesta inmediata del incremento en su liberación.

Este efecto es controlado vía neuroendocrina donde el amamantamiento de la camada es el principal regulador del anestro lactacional²⁵ inhibiendo la secreción del factor de liberación de gonadotropinas (GnRH); cuando se inicia el contacto de la cerda con su camada aunque sea por un corto tiempo, el bloqueo para la presentación del estro se establece²⁶.

²⁵ Quesnel, H. J. A. Prunier. Endocrine bases of lactational anoestrus in the sow. *Revista Reprod. Nutr. Develop.* 1995. p.395.

²⁶ Edwars, S. y Foxcroft. Endocrine changes in sow weaned at two stages of lactation. *Revista J. Reprod. Fert.* 1983. p.161.

2.3 INDUCCIÓN DEL CICLO ESTRAL.

La inducción del ciclo estral durante la lactancia se puede obtener de manera natural a través del manejo lactacional y de forma artificial con la aplicación de productos hormonales²⁷.

2.3.1 MANEJO LACTACIONAL

Dentro del manejo para estimular el estro durante la lactancia se utiliza el amamantamiento múltiple de la camada y el amamantamiento restringido.

Amamantamiento múltiple consiste en agrupar a varias cerdas con sus camadas después del parto dentro de un mismo corral.

Se han realizado experimentos para eliminar el anestro lactacional mediante el agrupamiento de cerdas y sus camadas alrededor de las tres semanas después del parto, incremento en la ingestión de alimento, y la introducción de un semental en tales grupos. Dando por resultado que una proporción de cerdas entren en celo, sean servidas, conciban y posteriormente produzcan camadas perfectamente normales. Sin embargo el porcentaje de éxitos en cuánto a la proporción de cerdas preñadas durante la lactación varía notablemente de una granja a otra²⁸, probablemente porque hay variaciones en cuanto al manejo o no se ha registrado adecuadamente la información.

El amamantamiento restringido o destete temporal consiste en quitar a los lechones del corral de la cerda por ciertos lapsos de tiempo durante el día.

Desde hace más de 30 años se han realizado distintos estudios con amamantamiento restringido. En uno de ellos se separó a los lechones de la cerda

²⁷ Trujillo, O. M. E. Sincronización del estro en cerdas nulíparas y primíparas. Tesis UNAM, México. p.26-27.

²⁸ English, P. R. et al. La cerda: como mejorar su productividad. 1985. p. 224.

de 6 a 12 horas al día con lo que se incrementó el número de cerdas en estro durante la lactancia²⁹. En otro estudio al separar por 30 minutos a la camada de la cerda, durante los 10 días antes del destete observaron estros lactacionales³⁰. También se encontró que más del 90% de las cerdas multíparas (cerdas con más de un parto) y sólo el 50% de las cerdas primíparas (cerdas de primer parto) presentan estro antes del destete total de la camada cuando se restringió el amamantamiento en la última semana de lactación por 10 horas diarias, siendo la duración de la lactancia de 28 días, y al servir a las cerdas durante la lactación no afectó el porcentaje de cerdas gestantes o que parieron, en comparación con las que fueron servidas después del parto³¹. Pero aún la predicción de cerdas en estro durante la lactancia es variable

2.3.2 APLICACIÓN DE PRODUCTOS HORMONALES.

“La razón principal del control artificial del ciclo estral de la cerda es el sincronizar la aparición del estro en grupos de hembras. Esto tiene la ventaja de permitir a las cerdas de cría ser tratadas como grupos de animales y no como animales individuales. En estas condiciones grupos o lotes de cerdas, pueden ser cruzadas al mismo tiempo, parir juntas y subsecuentemente, efectuar el destete como un grupo. Por tanto, la cerda no sólo es considerada como un lote sino que también sus lechones tendrán un tamaño uniforme, lo que permite su mezcla y crianza.”³²

El uso de hormonas como control de la actividad reproductiva de la cerda ha causado opiniones opuestas. Por un lado la creencia de que el empleo de dichas hormonas crea dependencia y efectos secundarios como infertilidad o

²⁹ Smith, D. M. The effect of daily separation of sows from their litters upon milk yield, creep intake, and energetic efficiency. 1961. J.Agric. p.232

³⁰ Thompson, L.,K. J. Hanford y A. H. Jensen. Estrus and conception in lactating sows and piglet performance as influenced by limited nursing. 1981. J. Anim. Sci. p. 141.

³¹ Olea, P.R. Efecto de la fuente energética de la dieta y el manejo de la lactación en cerdas sobre el inicio de la actividad ovárica y la prolificidad. Tesis UNAM MEXICO 1996. p. 46.

³²

subfertilidad, el lado contrario se fundamenta en el empleo razonable de las hormonas con el previo conocimiento de la endocrinología de la cerda y las situaciones en que es factible su aplicación, así como los tipos existentes, sus propiedades y sobre todo las bases del control hormonal del ciclo sexual. Sin embargo; a pesar de ser éste un tema muy debatido, la valoración del momento oportuno y la adecuada aplicación de hormonas ha dado alentadores resultados logrando con ello intensificar las producciones mediante la mejora de la fertilidad y prolificidad, simplificación en el manejo y reducir o acortar los períodos improductivos³³.

La utilización de hormonas para el control reproductivo de la cerda supone la introducción de un nuevo elemento en el sistema endócrino que se encuentra en una situación de equilibrio. Esto dará lugar a unos cambios que estarán en función tanto de la hormona aplicada como del estado endócrino de la cerda³⁴.

Las hormonas más utilizadas son la Gonadotropina Coriónica Equina (eCG) y la Gonadotropina Coriónica Humana (hCG). Que tienen la misma función que la FSH y la LH respectivamente que es estimular el desarrollo, la maduración y la liberación de los ovocitos, algunos autores han evaluado varias combinaciones de estas hormonas siendo las dosis más utilizadas de 1000 a 1500 UI de eCG y de 500 a 1000 UI de hCG³⁵. Sin embargo la respuesta sólo al uso de Gonadotropinas al parecer es de todo o nada, de tal forma que las cerdas que no responden a la aplicación de gonadotropinas presentan el estro en tiempo normal después del destete.

De esto se deriva la necesidad de manipular la lactación aprovechando las condiciones fisiológicas y endocrinas de la cerda con el empleo del

³³ Sobestransky, J. Sistemas de producción intensiva en cerdos. Revista Cerdos 1999, p. 12

³⁴ Callen, A. Control reproductivo de la cerda. Revista Nuestro Acontecer Porcino. 1998, p. 8

³⁵ Hodson, H.H., Jr. L.L.Hausler, D.H. Snyder, M.A. Wilkens. Effect of gonadotropin dose and postpartum status on induced ovulation and pregnancy in lactating sows. 1981. Journal Animal Sciences p 52.

amamantamiento restringido más el uso de gonadotropinas que nos permita inducir el estro lactacional de manera óptima y el productor obtenga mayores beneficios.

2.4 FASE DEMOSTRATIVA DEL USO DE LA INDUCCIÓN DEL ESTRO LACTACIONAL EN CERDAS, EN EL CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN PORCINA.

En el CEIEPP se hizo una fase demostrativa como modelo de transferencia de tecnología con el objetivo de comprobar los planteamientos antes citados, así como considerar la factibilidad de dicho proyecto en la porcicultura semitecnificada y ofrecer una alternativa de producción para los porcicultores, básicamente del municipio de Jilotepec.

El CEIEPP es una granja con instalaciones para ciclo completo, esto es que hay un área para partos y lactación; otra para servicios y gestación, otro lugar para los lechones cuando son destetados, donde permanecen hasta las 10 semanas de edad; y una última área de engorda y finalización hasta que los cerdos alcanzan el peso de mercado o peso a rastro (100 kg).

Para esta fase experimental se usaron 30 cerdas multíparas gestantes de uno a cinco partos previos y con ellas se formaron tres grupos con 10 cerdas en cada uno.

El manejo general que se realizó es el siguiente:

Todas las cerdas en el día 109 de gestación se bañaron, desparasitaron interna y externamente, se pesaron y condujeron al área de maternidad donde se alojaron individualmente, el parto fue asistido, la camada pesada y dentro de las 24 horas siguientes, se homogenizaron las camadas y se realizó un nuevo pesaje de los lechones así como de la cerda; se usaron sólo las cerdas que parieron 8 o más

lechones en total y que lactaran más de 6 lechones. A las crías se les aplicaron 200mg. de hierro dextrán por vía intramuscular a las 48 horas de vida.



Foto aplicación de hierro a lechón, CEIEPP, 2003

Se ha observado que las hembras que amamantan camadas pequeñas presentan un retorno al estro más rápido que aquellas que amamantan camadas promedio o grandes³⁶.

La aplicación de hierro se realizó a todos los lechones porque tienen requerimientos muy altos de este mineral y no tienen forma de obtenerlo por sí solos cuando son muy pequeños, este manejo también se realiza en los sistemas porcícolas semitecnificados.

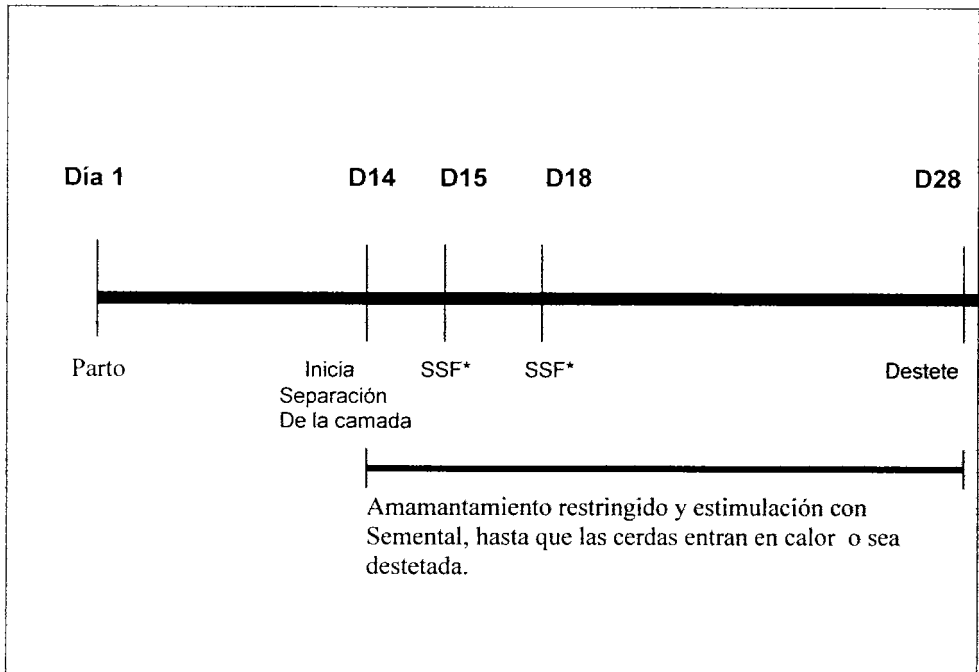
El día 14 de lactación las cerdas se asignaron al azar a uno de tres grupos.

Para que los resultados no sean influenciados por el manejo que se les dé a los animales, se procuró hacer el mismo manejo en todos los grupos, por eso se aplicó solución salina fisiológica al grupo control para que sufrieran el mismo estrés si es que existía (por efecto del piquete o inyección), que los grupos a los que había que aplicarles hormonas.

³⁶ Fahmy, M. H. Factors influencing the weaning to Oestrus interval in swine: a review. 1981. World Rev. of Animal Prod. P. 15.

- Tratamiento 1 o grupo control. A partir del día 14 de lactación las cerdas se sometieron a la separación diaria de la camada durante 10 horas, a las 24 horas de iniciada la separación se les aplicó 6 ml de solución salina fisiológica y una segunda aplicación 72 horas después de la primera. Esquema 2.

Esquema 2
Grupo control (amamantamiento restringido)



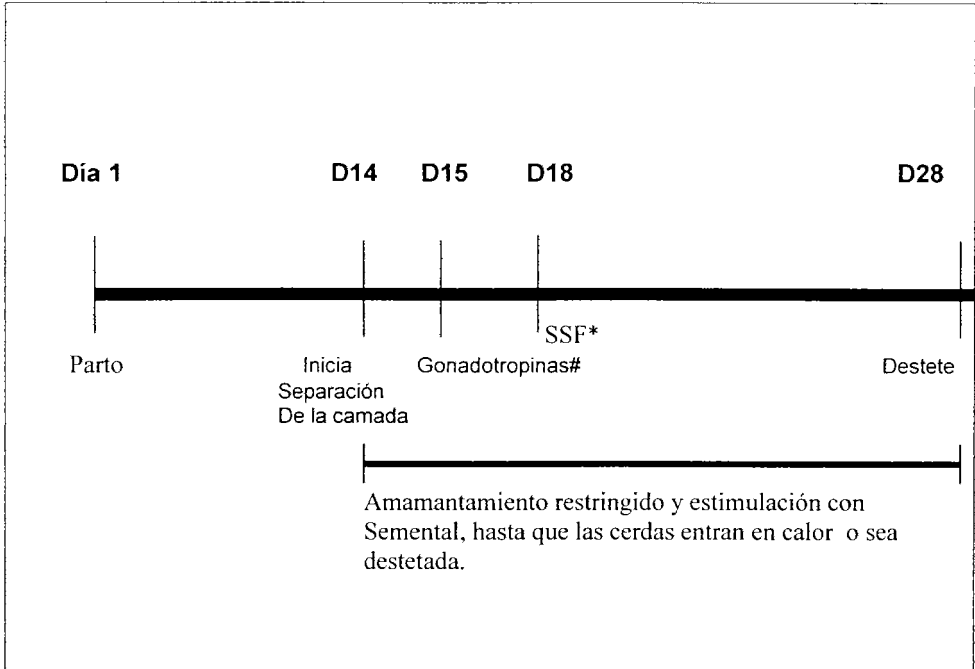
*Solución salina fisiológica.
Fuente: Elaboración propia, 2003

- Tratamiento 2 o grupo simultáneo. El día 14 de lactación de las cerdas inició la separación de la camada, igual que en el grupo control.

Además se les aplicó en forma simultánea 1200 UI de eCG más 600 UI de hCG, 24 horas después del inicio de la separación de la camada, más 6ml de solución salina fisiológica a las 72 horas. Esquema 3.

Esquema 3

Grupo simultáneo (amamantamiento restringido y empleo de hormonas aplicadas a un solo tiempo).



#De manera simultánea se aplicó 1200 UI de eCG y 600 UI de hCG.

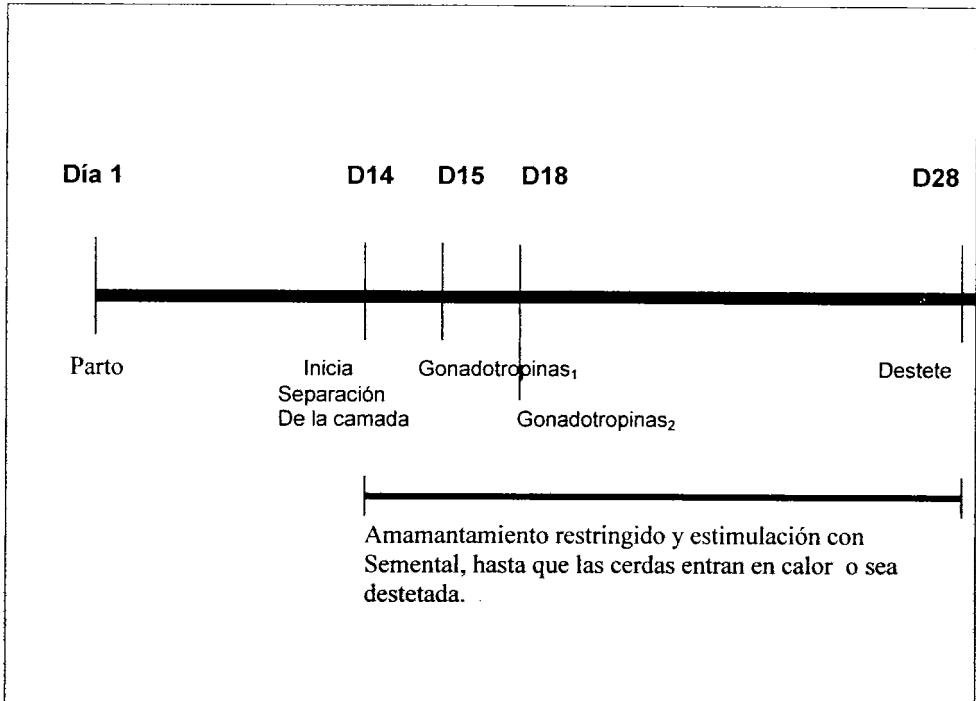
*Solución Salina Fisiológica

Fuente: Elaboración propia, 2003

- Tratamiento 3 o grupo diferido. El día 14 de lactación, y bajo el mismo esquema que para los dos tratamientos previos, las cerdas se sometieron a la separación de la camada y se les aplicó 1200 UI de eCG, 24 horas después del inicio de la separación más 600 UI de hCG, 72 horas después de la aplicación de la eCG. Esquema 4.

Esquema 4

Grupo diferido (amamantamiento restringido más la aplicación de hormonas en dos ocasiones).



1. Se aplicó 1200 UI de eCG 24 horas después de iniciada la separación de la camada.
2. Se aplicó 600 UI de hCG 72 horas después de la eCG.

Fuente: Elaboración propia, 2003

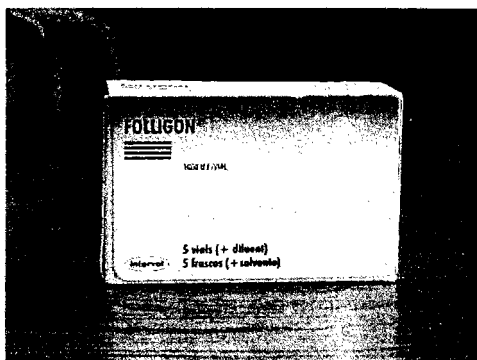
Todas las cerdas se sometieron a la separación de la camada, de las 7:00 am a las 5:00 pm, posteriormente se regresó a las cerdas a las jaulas de lactación para que continuaran amamantando a los lechones.

Durante el tiempo de separación de la camada, las cerdas se estimularon con la presencia de un semental adulto, tres veces al día durante 15 minutos en cada ocasión, (7:00am, 11:30am y 4:40pm), se cuidó que las cerdas tuvieran alimento disponible aún en el periodo de separación.

Con el tratamiento 1 o grupo control buscamos constatar que con el amamantamiento restringido a partir del día 14 de lactación, las cerdas entrarían en celo antes de ser destetadas.

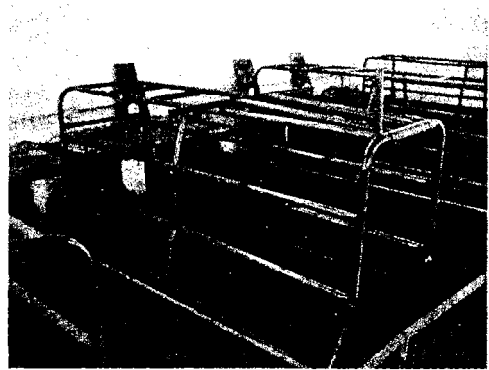
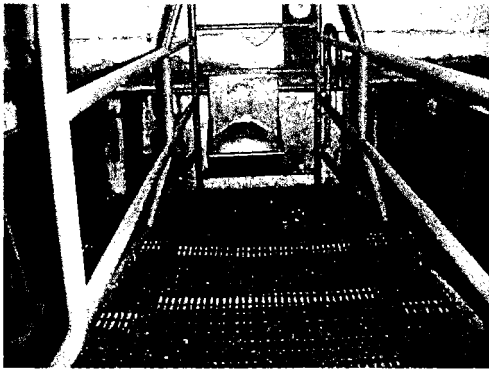
En el grupo 2 y 3 era interesante conocer si la utilización de hormonas, en la dosis y tiempo administradas, junto con el amamantamiento restringido, tendría mayores beneficios sobre la cerda en cuanto al tiempo en que presentarían el estro.

Los productos comerciales que se utilizaron son Folligón que contiene la Hormona Folículo Estimulante (FSH) y Chorullón que contiene la Hormona Luteinizante (LH).



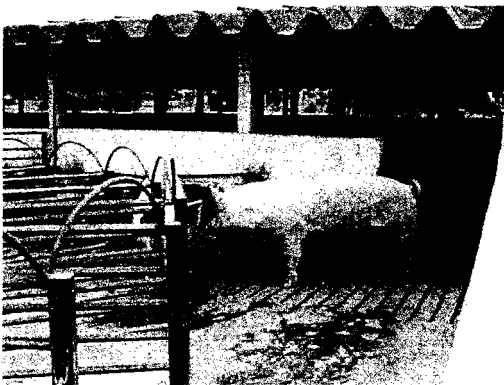
Las instalaciones que se usaron fueron:

A partir del día 109 de gestación y hasta el día 14 de lactación, las cerdas fueron alojadas en jaulas individuales de maternidad, las cuales cuentan con piso de rejilla, comedero tipo tolva, bebedero de chupón y lechonera frontal con fuente de calor artificial.



Fotos Jaulas de maternidad, CEIEPP, 2003

Durante el tiempo de separación, las cerdas se alojaron en corrales colectivos de gestación con un hechadero con piso de tierra y asoleadero-comedero con piso de cemento, los comederos son de tipo canaleta, los bebederos de chupón, los lechones permanecieron en la jaula de maternidad.



Fotos corrales colectivos de gestación, CEIEPP, 2003

Una vez que las cerdas presentaron estro lactacional, fueron inseminadas y continuaron amamantando normalmente a su camada hasta el día 28 de lactación, momento en que se destetó la camada.

Después del destete y durante la gestación se alojó a las cerdas en corrales de cemento, los lechones se alojaron por camada, en jaulas de destete que constan de piso elevado de rejilla, comedero tipo tolva con seis bocas, bebedero de chupón, además de contar con una fuente de calor artificial.



Foto sala de destete, CEIEPP,2003

La alimentación de las cerdas se proporcionó en forma individual, de acuerdo a su estado reproductivo, con ofrecimiento a libre acceso durante la lactancia y en forma restringida después del destete en el caso de las cerdas, pero diariamente se midió el consumo individual, a los lechones se les ofreció alimento sólido a partir de los 6 días de edad. En todos los casos se proporcionó alimento balanceado en forma de harina similar a los alimentos comerciales.

Se registraron los pesos corporales de las cerdas del día 109 de gestación, en las primeras 12 horas posparto, el día 14 de lactación, al inicio y al final del estro y al momento del destete.

Los lechones se pesaron al nacimiento, después de la homogenización de la camada, el día 14 de lactación, al destete, al día 35 y 45 de edad. Estos pesajes

se realizaron con la finalidad de ver si su ganancia de peso era afectada por el hecho de estar separados de la madre por 10 horas durante el día.

Los resultados obtenidos fueron:

En el grupo simultáneo las 10 cerdas utilizadas lactaron más de 8 lechones y se comenzó la separación el día 14 de lactancia, las cerdas se llevaron a otro corral donde se estimularon con un semental. Los resultados fueron que todas las cerdas presentaron estro lactacional. Los días del tratamiento a estro fueron de 4.8 días, esto es un intervalo del parto al estro de 18.8 días como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 13

Variables reproductivas de cerdas sometidas a amamantamiento restringido y tratamiento hormonal.

	Control ¹	Simultáneo ²	Diferido ³
No de cerdas	10	10	10
Cerdas con estro lactacional	6	10	10
Cerdas con estro posdestete	4	0	0
Intervalo tratamiento a estro (días) promedio	10.6	4.8	4.5

1 Se aplicó Solución salina fisiológica (24 y 72 h).

2 Se aplicó eCG y hCG a las 24h y solución salina fisiológica a las 72 h.

3 Se aplicó eCG a las 24 h y hCG 72 h después.

Fuente: Elaboración Propia,2003

Los resultados para el grupo diferido, fueron como podemos observar en el cuadro 13, muy similares a los del grupo simultáneo. Las 10 cerdas del grupo presentaron estro lactacional con un intervalo del parto al estro de 18.5 días, solamente 4.5 días después de que se inició la separación de la camada o amamantamiento restringido.

De las 10 cerdas del grupo control, es decir, las que no fueron tratadas con hormonas, 6 entraron en calor durante la lactación y cuatro lo hicieron después del destete, las 6 cerdas que presentaron estro lactacional lo hicieron en promedio a los 5.5 días de que se comenzó la separación de su camada.

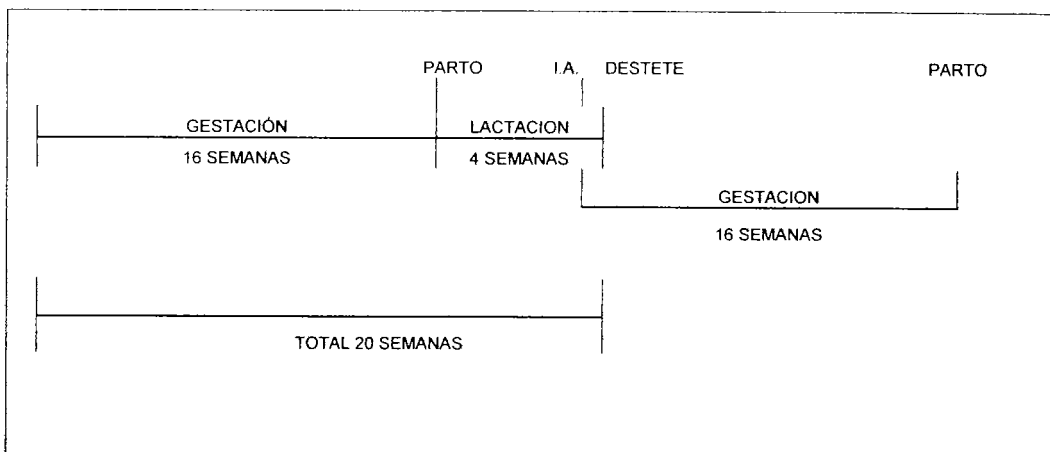
Todos los datos fueron analizados con el programa estadístico "Statistical Analysis System" (SAS).

Se comprobó que el amamantamiento restringido induce el estro lactacional, sin embargo este sólo manejo induce a un menor porcentaje de cerdas que cuando se usa el amamantamiento restringido más el empleo de hormonas cuyo resultado como hemos visto anteriormente es del 100 % de las cerdas que presentan calor antes del destete, lo que nos permite programar a las cerdas por lote con los beneficios que se han mencionado en cuanto a manejo de la cerda y de los lechones.

Tenemos entonces una reducción del intervalo entre partos como se observa en el esquema 2, la duración de la gestación no puede reducirse, entonces sigue siendo de 114 días, la lactación en los tres grupos fue de 28 días, no hay intervalo destete-estro para los grupos de cerdas a las que se aplicó hormonas pues el estro fue lactacional, esto significa que las cerdas se gestaron antes de ser destetadas con lo que el periodo de la siguiente gestación inicia en el periodo de lactancia.

Por lo tanto, a pesar de que la duración de la lactancia es de 28 días no se incrementa el número de semanas del ciclo productivo de la hembra y por el contrario se reduce pues la gestación inicia durante la lactancia, al menos 7 días antes del destete.

Esquema 2
Ciclo productivo de la cerda con estro lactacional.



Fuente: Elaboración propia, 2003

Con el uso de la inducción del estro lactacional en cerdas donde la lactancia es de 28 días la duración del ciclo productivo de la cerda es de 133 días con lo que obtenemos 2.7 partos por hembra al año, logrando consecuentemente un incremento en el número de lechones producidos por hembra al año.

2.4.1 COSTO DEL USO DE LA INDUCCIÓN DEL ESTRO LACTACIONAL EN CERDAS EN EL CENTRO DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN EN PRODUCCIÓN PORCINA.

La producción anual de lechones por hembra en un sistema semitecnificado en México en 1991 fue de 14 cabezas en promedio, considerando los mismos parámetros, pero mejorando el número de partos por hembra al año al conseguir sólo una disminución del intervalo entre partos podríamos tener 2.5 cerdos más

por hembra al año. Sin embargo el manejo más puntual del momento de la monta o Inseminación artificial puede mejorar hasta en un 40%³⁷ la productividad de la hembra e incrementarse de 14 a 20 lechones por hembra al año, con una ganancia de 6 lechones y el costo sea el equivalente a 1 de ellos.

Analizando lo que cuesta poner en práctica la inducción del estro lactacional tenemos lo siguiente:

Para las dosis de hormonas que se usó en los dos grupos de cerdas, fue de 1200 Unidades Internacionales de Gonadotropina coriónica equina (6 ml) y 600 Unidades Internacionales de gonadotropina coriónica humana (0.6 ml) el costo es de alrededor de \$162.00, por cada cerda. (cuadro 14).

Esto puede representar mayores gastos pero debe analizarse si el número de lechones que se obtiene al año justifica dichos costos. Con la inducción del estro lactacional estamos logrando que la cerda sea gestada durante la lactancia, lo que significa que tendremos más lechones al año. El costo de un lechón de 10 kilogramos en la zona de estudio (Jilotepec), es de alrededor de \$350.00. Por lo tanto el costo del tratamiento hormonal es menos de la mitad del costo de un lechón.

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación práctica del uso de la inducción del estro lactacional en el CEIEPP, se plantea la propuesta para la porcicultura semitecnificada del Municipio de Jilotepec en el Estado de México, como una alternativa para el desarrollo de la misma.

³⁷ Britt, J.H. Improving sow productivity through management during gestation, lactation and after weaning. Journal Animal Sciences. 1986 p.63.

LA PORCICULTURA SEMITECNIFICADA EN EL MUNICIPIO DE JILOTEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

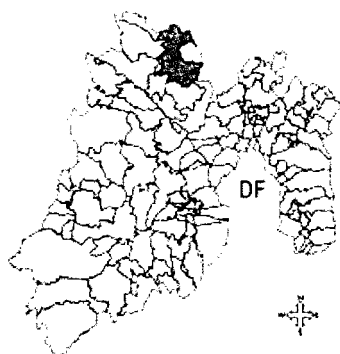
3.1 ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS DEL MUNICIPIO DE JILOTEPEC.

Jilotepec es una palabra de origen náhuatl (antes escrito como Xilotepec) y quiere decir "en el cerro de los jilotes"³⁸.

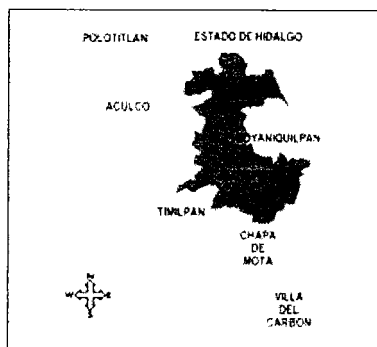
Jilotepec es un municipio del estado de México, situado en la zona noroeste del mismo, cuenta con una extensión de 586.52 kilómetros cuadrados de superficie, según datos obtenidos en la Información de la Secretaría de Finanzas y Planeación del Gobierno del Estado de México, por su extensión territorial es uno de los municipios más grandes del Estado, ocupando el cuarto lugar.

El territorio dónde se ubica el municipio de Jilotepec limita al norte con el estado de Hidalgo; al sur, con el municipio de Chapa de Mota; al sureste, con el de Villa del Carbón; al este, con el municipio de Soyaniquilpan y el estado de Hidalgo; al oeste, con los municipios de Aculco y Timilpan; al noroeste, con el municipio de Polotitlán.

Ubicación



Límites



³⁸ Huitrón, H. A. Jilotepec Monografía Municipal. México 1999. p. 13

Las coordenadas geográficas que ocupa el municipio de Jilotepec son las siguientes: Longitud mínima de 99° 26' 37", longitud máxima de 99°44'02", su latitud es de 19° 57' 13", ubicándose a una altura de 1670 metros sobre el nivel del mar.

El clima de la región es templado en verano y extremoso en invierno, la temperatura media es de 18° C y varía entre los 12° C y 24° C, el régimen de lluvias comprende de Junio a Septiembre y el promedio de precipitación Pluvial es de 600 mm. Iniciando las primeras heladas en Octubre y prolongándose hasta Marzo.

Jilotepec es cabecera del Distrito Judicial del Estado de México, que comprende los municipios de Aculco, Polotitlán, Soyaniquilpan, Timilpan, Chapa de Mota y Villa del Carbón; pertenece a la Región VIII según el Plan de Desarrollo del gobierno estatal.

El relieve del suelo de Jilotepec está dominado por las planicies. Es propiamente un valle, pero también tiene zonas abruptas y accidentadas. Variedad de barrancas, cerros estériles y otros bosques.

Según datos del Censo de Población y Vivienda del Estado de México, 1995 realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el número de habitantes del municipio de Jilotepec, es de 61,802 individuos, de los cuales 31,045 son hombres y 30,757 mujeres.

En este municipio el 80 % de la población vive en el área rural (49,490 personas), y el 20% restante (12,231 personas) en el medio urbano, distribuidas en 47 centros de población incluyendo la cabecera municipal. Cuadro14.

Cuadro 14
Centros de Población del Municipio de Jilotepec, 1999

1	Acazuchitlán	25	Dedení Dolores
2	Calpulalpan	26	Denji
3	Canalejas	27	El Durazno de Cuauhtémoc
4	Coscomate	28	El Durazno de Guerrero
5	Dexcaní Alto	29	El Majuay
6	Dexcaní Bajo	30	El Rincón
7	Doxhichó	31	El Xhitey
8	El Rosal	32	La Maqueda
9	Las Huertas	33	Llano Grande
10	San Lorenzo Nenamicoyan	34	Magueycitos
11	San Lorenzo Octeyuco	35	Mataxhí
12	San Martín Tuchichitlapilco	36	San Ignacio
13	San Miguel de la Victoria	37	Tecoloapan
14	San Pablo Huantepec	38	Xhixhatá
15	San Sebastián de Juárez	39	Col. Emiliano Zapata
16	Santiago Oxtoc	40	Ojo de Agua
17	Xhimojay	41	Barrio Centro
18	El Saltillo	42	Barrio la Merced
19	Las Manzanas	43	Col. Xhisda
20	Comunidad	44	Col. El Deni
21	Agua Escondida	45	Col. La Cruz de Doendó
22	Aldama	46	Col. Javier Barrios
23	Buenavista	47	Jilotepec de Molina Enriquez
24	Danxho		

Fuente: Antonio Huitrón Huitrón, Monografía Municipal Jilotepec, 1999

3.2 LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA EN JILOTEPEC.

La información sobre el sector agropecuario de Jilotepec se obtuvo del Censo Agrícola-Ganadero y del Censo Ejidal, ambos del VII Censo Agropecuario 1991 realizado por el INEGI.

El Censo Agrícola-Ganadero toma como unidades censales a las unidades de producción rurales, unidades de producción urbanas y viviendas con actividad agropecuaria; mientras que el Censo Ejidal considera a los ejidos y comunidades agrarias.

La unidad de producción rural es **“el conjunto formado por: los predios, terrenos o parcelas con o sin actividad agrícola, ganadera o forestal que se encuentren en un mismo municipio; los animales criados por su carne, leche, huevo, piel, miel o para trabajo que posean, independientemente de su ubicación, así como los elementos de producción disponibles para estas actividades”**³⁹

Las unidades de producción urbana son el conjunto de terreno urbano y/o vivienda con actividad agropecuaria y/o forestal; mientras que una vivienda con actividad agropecuaria como tal puede ser vivienda urbana o rural en donde el traspatio o azotea se utiliza para algún tipo de cultivo o se crían animales.

El Ejido para fines censales del INEGI **“se considera Ejido o Nuevo Centro de Población Ejidal a aquellos que con posterioridad a la Ley Agraria del 6 de enero de 1915, de hecho dispongan de un conjunto de tierras, bosques o aguas para el usufructo de un grupo de población campesina, independientemente de: que haya o no resolución presidencial, del tipo de régimen de tenencia de la tierra; del tipo de actividad que en ellos se realice y del municipio o municipios en que se encuentren.”**⁴⁰

En el Estado de México existen 484,114 unidades de producción agropecuarias o forestales, de éstas, el 70.8 % son rurales esto es 342, 533 unidades de producción, y el 29.2 % son unidades de producción urbanas y viviendas.

De las 342, 533 unidades de producción rurales la superficie asciende a 992,533 hectáreas.

³⁹ Panorama Agropecuario del Estado de México, VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

⁴⁰ Panorama Agropecuario del Estado de México, VII Censo Agropecuario 1991. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Si observamos el cuadro 15 tenemos que el municipio de Jilotepec ocupa el 5° lugar en superficie de unidades de producción rurales en el Estado de México con una superficie de 33,973.7 ha.

Cuadro 15

Número y superficie de las unidades de producción rurales, según actividad, por municipios con las mayores superficies totales.

Municipio	Unidades de Producción Rurales					
	TOTAL		Con actividad agropecuaria o forestal		Sin actividad agropecuaria o forestal	
	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)	Número	Superficie (ha)
EDO. MEX.	342,533	992,533	293,912	854,207.10	48,621	138,325.90
TEJUPILCO	4,836	74,721.40	4,271	59,297.80	565	15,423.60
TLATLAYA	3,456	55,947.90	3,047	47,369.20	409	8,578.70
SAN FELIPE DEL P.	20,998	48,216.40	18,201	37,322.20	2,797	10,894.20
AMATEPEC	2,096	39,997.80	1,947	32,039.20	149	7,958.60
JILOTEPEC	8,399	33,973.70	7,825	31,720.80	574	2,252.90

FUENTE: INEGI. VII Censo Agropecuario, 1991.

El uso actual del suelo en el municipio de Jilotepec se encuentra distribuido de la siguiente manera: de las 33,973.7 ha de superficie el 56.8 % es de uso agrícola, el 31.1 % de uso para pastos naturales, agostadero o enmontada, el 4.1 % de bosque o selva y el 8 % restante es sin vegetación (cuadro 16).

Cuadro 16

Uso del suelo, Jilotepec, 1991

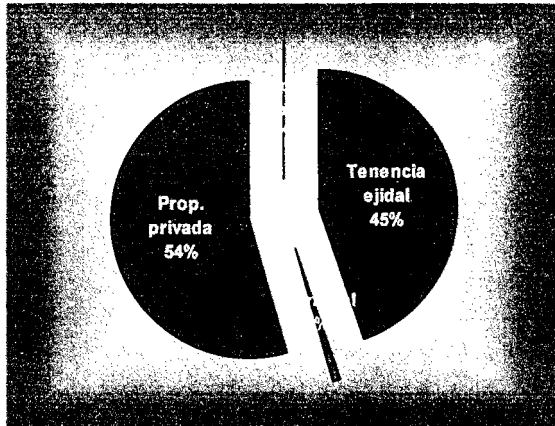
Uso	Hectáreas	%
Total	33,973.7	100
Pastos naturales	10,555.7	31.1
Bosque o selva	1,390.3	4.1
Sin vegetación	2,714.0	8.0
Agrícola	19,313.7	56.8

FUENTE: INEGI, VII Censo Agropecuario, 1991.

De las 19,313.7 hectáreas para uso agrícola, 5,226 son de riego, esto es sólo el 27 %, mientras que las 14,088 hectáreas que representan el 73 % son de temporal.

En cuánto a la tenencia de la tierra, de las 33,944 ha que tiene Jilotepec 15,227 son de tenencia ejidal, 279 ha de tipo comunal, 18,434 de propiedad privada y 34 ha de propiedad pública. (Gráfica 6)

Gráfica 6
Tenencia de la tierra , Jilotepec



FUENTE: Elaborado con datos del INEGI. VII Censo Agropecuario, 1991

Los principales cultivos que se practican en el municipio son el maíz, avena, cebada, frijol y trigo con la siguiente distribución: 13,853 ha de maíz, 1,327 ha de avena, 613 ha de cebada, 381 ha de frijol y 285 ha de trigo, lo que significa que más del 80% de las tierras se dedican al cultivo de maíz.

En algunas tierras ejidales se siguen empleando rutinas poco productivas como el uso de semillas no mejoradas; pero también se practica la agricultura moderna y mecanizada de altos rendimientos, principalmente en propiedades privadas.

Existen 25 ejidos y comunidades agrarias en el municipio de Jilotepec con una superficie de 25,071 ha, de las que 15,541 están parceladas y 9,530 sin parcelar, el número de ejidatario es de 4,398 en el municipio lo que nos da un promedio de

5.7 ha por ejidatario, sin embargo se debe considerar el tipo y uso del suelo, pues de las 25,071 ha sólo 17,203 ha son de labor; 5,033 son de pastos naturales, agostadero o enmontada; 1,788 ha son bosque o selva y 1,047 ha de otro uso.

3.2.1 ACTIVIDADES PECUARIAS EN JILOTEPEC.

Las actividades pecuarias en el municipio, son de gran importancia por la superficie que ocupan y por la generación de ingresos, así como su contribución en la producción de alimentos para la población.

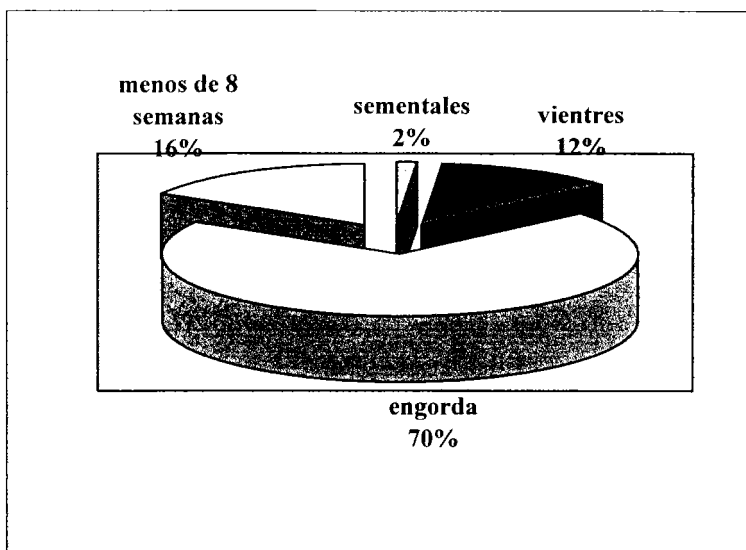
En estas actividades se consideran cuatro apartados: bovinos, porcinos, aves de corral y otras especies (ovinos, caprinos, caballos).

En Jilotepec según datos del VII Censo Agropecuario, el inventario es el siguiente:

❖ Porcinos	33,252 cabezas
❖ Bovinos	20,551 cabezas
❖ Aves de corral	6, 039,473 cabezas
❖ Ovinos	16,159 cabezas
❖ Caprinos	317cabezas
❖ Caballar	3380 cabezas

Jilotepec ocupa el primer lugar en número de cerdos a nivel estatal, de los cuales se registraron 501 sementales, 4,062 vientres, 23,271 cerdos en engorda o desarrollo y 5418 menores de 8 semanas, los cuales se encuentran diseminados en sus 47 centros de población, el porcentaje de distribución es de 2% de sementales; 12% de vientres; 70% de cerdos en engorda y 16% de cerdos de menos de 8 semanas de edad, esto representa una importante fuente de trabajo para los productores, ver gráfica 7.

Gráfica 7
Distribución del número de cabezas de cerdos, Jilotepec.



FUENTE: Elaborado con datos del INEGI. VII Censo Agropecuario, 1991

Se pueden encontrar granjas tecnificadas, semitecnificadas y de traspatio, con una participación en el total de vientres del 20%, 40% y 40% respectivamente.

3.3 LA PORCICULTURA SEMITECNIFICADA DE JILOTEPEC.

La porcicultura semitecnificada del Municipio de Jilotepec junto con el traspatio son los sistemas más frecuentes de encontrar, el sistema semitecnificado se caracteriza por emplear cerdos cruzados de las razas Yorkshire, Landrace, Pietrain y Duroc; utilizan la inseminación artificial lo que permite tener mejoramiento genético de manera rápida, la alimentación que se ofrece a los animales es a base de alimentos balanceados comerciales, obteniendo cerdos para abasto de alrededor de 100kg de peso a las 24 semanas de edad.

La porcicultura semitecnificada del Municipio de Jilotepec junto con el traspatio son los sistemas más frecuentes de encontrar, el sistema semitecnificado se caracteriza por emplear cerdos cruzados de las razas Yorkshire, Landrace, Pietrain y Duroc; utilizan la inseminación artificial lo que permite tener mejoramiento genético de manera rápida, la alimentación que se ofrece a los animales es a base de alimentos balanceados comerciales, obteniendo cerdos para abasto de alrededor de 100kg de peso a las 24 semanas de edad.

Algunos productores preparan el alimento a base de concentrados comerciales más sorgo o maíz, esto para disminuir los costos.

Tienen asesoría especializada aunque de manera ocasional.

En cuanto a las instalaciones para alojar a los cerdos, algunos productores han introducido el uso de jaulas para alojar a las hembras durante la gestación, sin embargo es muy común encontrar a las cerdas alojadas en corrales de cemento, desde la gestación, durante el parto y hasta que concluye el periodo de lactancia (destete), posteriormente son agrupadas con otras cerdas en otro corral para su detección de estro.

El uso de jaulas individuales para las cerdas no es generalizado debido al alto costo que representan.

La duración de la lactancia es de alrededor de 28 días, prolongándose hasta 38 días. Cuando se separa a los lechones de la cerda, simplemente son cambiados a corrales contiguos cuyas características son: piso de cemento, una parte del corral techado y otra sin techo o área de asoleadero, comederos de cemento y en algunos casos podemos encontrar comederos tipo tolva. En estos corrales los cerdos permanecen hasta que alcanzan el peso de venta o peso a rastro (alrededor de 100 Kg.)

Los porcicultores semitecnificados del Municipio de Jilotepec se han preocupado por mejorar su productividad, sin embargo tienen limitaciones en cuanto a capital para invertir en instalaciones.

A continuación se presentan dos granjas donde se practica la porcicultura semitecnificada en el municipio de Jilotepec, Se eligieron al azar las granjas de los Señores Mario Calderón y J. Encarnación García García, estos productores se caracterizan porque frecuentemente visitan el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina para comprar semen y/o solicitar asesoría.

3.3.1 RANCHO EL GAVILAN, DEXCANÍ ALTO, JILOTEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

El rancho El gavilán se ubica en la localidad de Dexcaní Alto en el municipio de Jilotepec, Estado de México, el propietario es el Sr. Mario Calderón.

En este rancho podemos encontrar producción de pollos de engorda, becerros y producción de cerdos.

La producción de cerdos se realiza bajo el sistema semitecnificado, es una granja de ciclo completo. Las instalaciones tienen capacidad hasta para 100 vientres, no se tiene un número fijo de vientres pues cuando el precio del cerdo es muy bajo, el dueño opta por vender parte de los vientres, a la fecha de la visita el número de vientres es de 30.

Instalaciones

Las instalaciones con que cuenta esta granja son una nave para pollos que ha sido adaptada con jaulas para alojar a las cerdas gestantes y cerdas paridas, pero en la misma nave se encuentra una división para lechones destetados, otra parte de la misma nave se utiliza para alojar a los sementales de la granja.

Sin embargo también observamos corrales de cemento donde se alojan cerdas gestantes y cerdas paridas, la mayoría de las cerdas se alojan en estos corrales de cemento, pueden estar en grupos de 4 hasta 6 cerdas durante la gestación y se separan antes del parto para alojarlas individualmente.

Las cerdas que son alojadas en jaulas individuales no se encuentran confortables pues dichas jaulas miden medio metro de ancho por un metro con cuarenta y cinco centímetro de largo, siendo las medidas más comunes para jaulas de cerdas de .60 X 1.60 m, por lo que encontramos a la mayoría de las cerdas enjauladas con espacio muy reducido.

Los corrales son con piso totalmente de cemento, de 4 X 2.5 metros, con una parte de sombra y otra de asoleadero, comedero de cemento y bebedero de chupón.

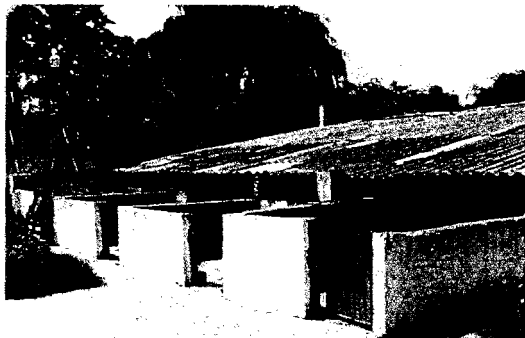


Foto tomada por la autora, Corrales de gestación, Rancho el gavilán, Jilotepec, Estado de México, 2003

Para los lechones destetados existen corrales de cemento, ahí permanecen desde su destete hasta que alcanzan peso de venta o peso a mercado.

Los corrales de engorda son también de piso de cemento, comederos de madera tipo tolva hechos en la misma granja, tienen bebederos de chupón, las medidas son 4 X 6 metros, tienen una parte techada y otra de asoleadero.



Fotos tomadas por la autora, Corrales de engorda, Rancho el gavilán, Jilotepec, Estado de México 2003.

Para la estimulación y detección del celo de las cerdas se utiliza un corral de gestación.

Manejo

Las cerdas gestantes son separadas algunos días antes del parto en corrales de gestación donde permanecen durante el parto y el periodo de lactancia con su camada que es de 35 días, este periodo termina con el destete.

Los lechones al momento del destete son llevados a un corral contiguo llamado de engorda donde se forman grupos de 20 a 25 cerdos y permanecen ahí desde los 35 días de edad hasta que alcanzan el peso de venta o peso a mercado, que es a partir de los 95 kilos.

Las cerdas una vez que son destetadas vuelven a agruparse para realizar la detección de estro y posteriormente ser servidas, en esta granja se realiza hasta un 40% de monta natural rotando 3 sementales y el 60% de Inseminación Artificial. La fertilidad varía del 75 al 80% por lo que el número de partos por hembra al año es apenas de 1.9 a 2 con 12 a 14 lechones destetados por hembra al año.

La genética que se maneja es sobre todo Landrace y Yorkshire, pues de la misma granja obtienen sus reemplazos.

La alimentación que se ofrece es a base de concentrados de la marca Malta Cleyton más maíz y/o sorgo molido, para lo cual cuenta con una mezcladora tipo vertical. El propietario comenta que debido a que es el dueño de una forrajera en el mismo municipio de Jilotepec, obtiene los concentrados a bajo precio con lo que disminuye hasta en un 20% los costos por alimento. Sin embargo, aún así no le es rentable el destetar a los lechones a menor edad ya que se le eleva mucho el costo por alimento.

La alimentación se ofrece a los cerdos de acuerdo a su etapa productiva, según lo marca el fabricante del alimento.

En cuanto al manejo zootécnico, a todos los cerdos se les aplica la vacuna de Fiebre Porcina Clásica pues dentro de la Campaña de Fiebre Porcina Clásica, el Estado de México se encuentra en estatus de zona de control con vacunación, otro manejo que se realiza es la desparasitación a las hembras, sementales y cerdos en engorda, además de la aplicación de hierro a los lechones y la castración de los machos que serán destinados a la venta. Ocasionalmente se aplican antibióticos a los cerdos que así lo requieran.

Cuentan con asesoría esporádica de un Médico Veterinario Zootecnista.

La venta de los cerdos se realiza dentro del municipio de Jilotepec, aunque llegan compradores de otros municipios, incluso del Estado de Hidalgo y Distrito Federal, sin tener problemas para la comercialización.

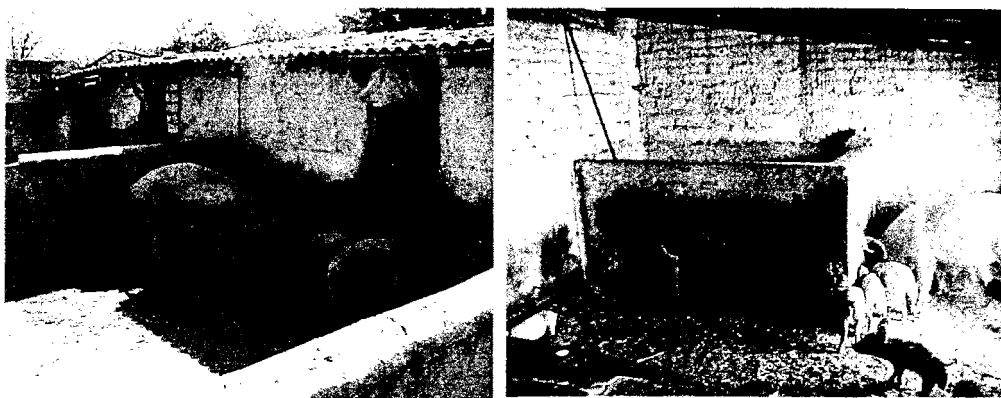
3.3.2 RANCHO LA LOMA DEL QUICHÍ, COLONIA JAVIER BARRIOS, JILOTEPEC, ESTADO DE MÉXICO.

Se ubica en la Colonia Javier Barrios en el Municipio de Jilotepec, Estado de México. En esta granja el contacto fue con el encargado Ing. Rafael García Sandoval para que nos permitiera visitar su granja y determinar la factibilidad del uso de la inducción del estro lactacional en cerdas.

Granja semitecnificada de 35 vientres, propiedad del Sr. J. Encarnación García García, granja de ciclo completo, aunque algunas veces se venden los lechones recién destetados.

Instalaciones

Durante el periodo de gestación las cerdas se encuentran en grupos de hasta 6 hembras por corral y llegada la fecha de parto se alojan individualmente en otros corrales donde permanecen hasta 38 días que es la duración de la lactancia, estos corrales de lactancia son de piso de cemento y con una canaleta superficial para el paso de la excretas, los corrales están divididos en dos con material de concreto, una parte está techada y casi cerrada en su totalidad, sólo queda una entrada para el paso de la cerda hacia las dos áreas, el área techada es el lugar donde va a parir la cerda y tienen una lechonera de cemento para los lechones, aunque no tienen ninguna fuente de calor artificial, estos corrales son de 6X3 metros y la altura es de 2 metros. Cuentan también con un área de asoleadero.



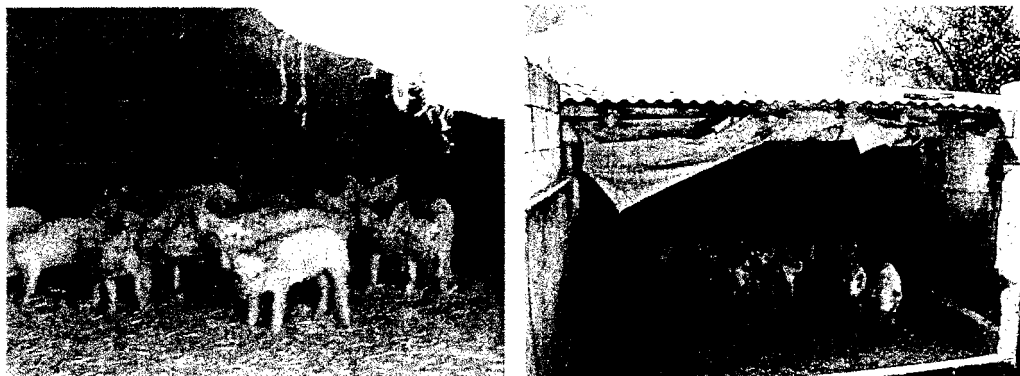
Fotos tomadas por la autora, corrales parto-lactación, Rancho La loma del Quichí, Jilotepec 2003

Se cuenta con un corral llamado de servicios que es donde se hace la detección de estro, los sementales se encuentran en corrales adjuntos al de servicios.



Fotos tomadas por la autora, corral de servicios, Rancho La loma del Quichí, 2003.

Los lechones son enviados directamente a corrales de engorda. Estos corrales son con piso de cemento, cuentan con una parte techada y otra de asoleadero, algunos con comedero de cemento y otros con comederos de madera tipo tolva y bebederos de chupón, las medidas son de 6X4 metros y la altura de 2 metros.



Fotos tomadas por la autora, corrales de engorda, Rancho La loma del Quichí, 2003.

Manejo

Las cerdas se alojan individualmente desde unos días antes del parto en los corrales parto-lactación, ahí permanecen durante el parto y hasta el momento del destete, esto es a los 38 días cuando los lechones son trasladados a un corral de engorda donde se agrupan varias camadas y se hacen grupos de 25 animales.

Esto significa que no cuentan con sala de destete o crianza, lo que justifica que el periodo de lactancia sea de 38 días pues un destete de menos de 28 días incrementa el porcentaje de mortalidad, debido a las bajas temperaturas que se registran en invierno pues recordemos que los lechones tienen muy poca resistencia a bajas temperaturas durante las primeras semanas de vida.

En esta granja también se aplica hierro a los lechones a los 4 días de nacidos, se castra a los machos destinados a la venta, se desparasita al pié de cría y se vacuna contra Fiebre Porcina Clásica como lo especifica la Campaña en este Municipio de Jilotepec. Ocasionalmente se usan antibióticos.

La genética que podemos observar en esta granja son cruza de cerdos Duroc, Pietrain y Yorkshire.

La alimentación es a base de concentrados de la marca Mutuality de Porcicultores más sorgo y soya, se ofrece de acuerdo a las necesidades y etapas productivas de los cerdos y según las recomendaciones del fabricante.

El encargado de la granja Ing. Rafael García Sandoval quien es nieto del dueño, tiene interés por mejorar la productividad de su granja, sabedor de la importancia de aprovechar el potencial de la cerda y de disminuir los días de lactancia manifiesta que le gustaría tener una sala de destete o crianza para destetar a los lechones de 21 días y gestar a la cerda una semana más tarde, y con ello incrementar el número de partos por cerda al año, sin embargo la falta de capital es su única limitante.

3.4 PROPUESTA DE PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA; INDUCCIÓN DEL ESTRO LACTACIONAL EN CERDAS, EN EL MUNICIPIO DE JILOTEPEC, ESTADO DE MÉXICO

3.4.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROGRAMA

La porcicultura semitecnificada aporta alrededor del 20% de la producción nacional de carne de cerdo, consideramos entonces, que es necesario que se generen tecnologías sostenibles que incrementen la productividad y competitividad en la porcicultura semitecnificada, pero más importante aún es que esa tecnología sea adoptada por los productores, para lo cuál deberá ser planteada de acuerdo con características y necesidades de producción a nivel local y/o regional.

Presentamos a continuación una propuesta de programa de transferencia de tecnología dirigida a productores del sector porcícola semitecnificado del Municipio de Jilotepec, Estado de México.

De acuerdo al Plan de Extensionismo en la región, del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina Jilotepec se establecen los siguientes lineamientos:

- Objetivo general
- Objetivos específicos
- Establecimiento de la estructura operativa
- Asistencia técnica
- Continuidad del programa

Para el Plan de Extensionismo del CEIEPP, cuyo objetivo primordial es la capacitación, se requiere un programa detallado de los temas a incluir en los cursos que se imparten en sus instalaciones, cabe mencionar que los contenidos

serán los detallados en los anteriores capítulos de esta tesis y el programa está estructurado de la siguiente forma:

3.4.2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Aumentar la producción porcina en empresas semitecnificadas mediante la capacitación en el uso del estro lactacional en las cerdas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Aprovechar el manejo familiar en granjas semitecnificada para aumentar la productividad de las cerdas.

- ✓ Capacitar a productores para la adopción de la inducción del estro lactacional como una herramienta en granjas semitecnificadas.

3.4.3 ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRUCTURA OPERATIVA

3.4.3.1 Unidad de Capacitación e Información.

Desde hace más de 12 años el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina tiene como una de sus finalidades fomentar y apoyar al sector rural de la región mediante diferentes programas de extensionismo, donde se inserta el Programa de transferencia de tecnología; Inducción del estro lactacional en cerdas, en el Municipio de Jilotepec, Estado de México, tanto como un curso especial sobre el tema denominado “La inducción del estro lactacional en cerdas para incrementar el número de lechones por cerda al año”, que más

adelante se detalla, además se insertará en los cursos que al menos en los últimos 5 años ha impartido el Centro y que son parte del Plan actual de extensionismo del Centro, estos cursos son:

- ❖ Principios básicos en Producción Porcina
- ❖ Alimentación en porcinos
- ❖ Uso de la Inseminación Artificial en cerdas
- ❖ Procesamiento de semen

Esta Unidad de Capacitación e información estará ubicada en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina, de la Facultad de Medicina, Veterinaria y Zootecnia, que se localiza en la carretera Jilotepec-Corrales Km 2, Municipio de Jilotepec, Estado de México.

- Difusión: la promoción del curso se realizará principalmente con los porcicultores que acuden al Centro por alguno de los servicios que se ofrecen, además se distribuirán carteles y volantes en diferentes comunidades del Municipio de Jilotepec de la misma manera que se realiza la difusión de los otros cursos.
- Formación de grupos: Se formarán grupos de entre 5 y 10 productores para el curso de capacitación, cuyo costo puede variar entre \$100 y \$300 por persona, según la política del Centro.
- Curso de capacitación para la adopción del programa: Este curso estará estructurado con los siguientes temas:
 - Tipos de granjas
 - Ventajas y desventajas de las granjas semitecnificadas
 - Manejo reproductivo en granjas semitecnificadas
 - ¿Qué es la Inducción del estro lactacional en cerdas?

- ❑ ventajas y desventajas del uso de la inducción del estro lactacional
- ❑ Método y técnicas a utilizar para llevar a cabo el programa en las diferentes granjas, de acuerdo con el número de cerdas con que cuenta cada productor.
- ❑ Costo/beneficio
- ❑ Práctica en las instalaciones del CEIEPP
- ❑ Discusión – conclusión

3.4.3.2 Ejecución del programa con asistencia técnica.

El Centro cuenta normalmente con una plantilla de 5 académicos que brindan el servicio de asesoría a todos los porcicultores que así lo soliciten.

3.4.3.3 Seguimiento del programa.

La continuidad de los cursos estará sujeta a la capacidad del Centro para programar nuevas fechas, pues se realiza una programación anual de todos los cursos de acuerdo a la demanda del año previo.

CONCLUSIONES

La economía mexicana se encuentra inmersa en una apertura comercial y una acelerada globalización a nivel mundial, lo que supone altos niveles de competitividad y eficiencia productiva, sobre todo del sector agropecuario, por ser éste el sector generador de alimentos para la población, sin embargo tiene una aportación mínima en el Producto Interno Bruto, es el sector más descapitalizado de la economía, además de tener bajos niveles de productividad, los subsidios que se destinan son mínimos comparados con los que se destinan al sector agropecuario en otros países.

Desde la década de los 80 la política económica estuvo orientada a integrar paulatinamente al sector agropecuario a la economía mundial, posteriormente en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte que entró en vigor en 1994 , se establecieron plazos y modalidades para la apertura comercial de manera que el sector agropecuario estuviera en posibilidades de competir libremente a nivel mundial.

Los estados de la República Mexicana poseen una gran heterogeneidad en los niveles de desarrollo, las actividades agropecuarias se realizan bajo condiciones diversas, coexisten, por un lado unidades altamente productivas y por otro unidades de baja productividad, las primeras tienen grandes posibilidades de competir a nivel mundial pues cuentan con el capital y equipo necesarios para mejorar su productividad; en cambio la gran mayoría son unidades de producción con bajos rendimientos debido a la falta de capital y/o al uso de técnicas rudimentarias.

El gobierno actual a través del Programa Sectorial de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación 2001-2006, impulsa al sector agropecuario a través de políticas que capitalicen la producción, pero además se incorporen procesos de transformación de manera que aumenten su valor comercial, esto es,

el sector agropecuario requiere además de capital, propuestas que impulsen el desarrollo productivo del país.

La porcicultura en México, es una actividad importante del subsector pecuario, y aunque a nivel mundial es la carne más consumida por la población, en nuestro país ocupa el tercer lugar en la aportación total de carnes, En los últimos años se observa un incremento en la actividad porcícola, pero también un mayor incremento en las importaciones de carne de cerdo lo que nos indica que nuestra producción nacional no cubre la demanda de la población.

Con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, se han consolidado grandes empresas y grupos de productores de cerdos, estas empresas pertenecen al sector tecnificado con capital suficiente para integrar toda la cadena productiva, minimizando costos y aumentando sus ganancias, esto les ha permitido competir con los precios mundiales de la carne de cerdo, sin embargo la gran mayoría de productores de cerdos que desarrollan la porcicultura bajo el sistema semitecnificado, se han visto afectados al tener que competir con importaciones de carne de cerdo a costos menores a sus costos de producción.

En el sistema semitecnificado, los poricultores están sujetos a las variaciones en el precio de la carne que establecen los intermediarios, no tienen controlados todos sus procesos productivos, realizan las compras de materia prima de manera individual, lo que encarece el producto final y tienen poco capital para realizar mejoras. Por lo tanto consideramos a este sistema con grandes necesidades de transferencia tecnológica para su desarrollo e impacto en la economía nacional.

Sin embargo, aún en este grupo de poricultores existe gran diversidad en sus sistemas de producción, las instalaciones y el manejo es también heterogéneo por lo que era necesario buscar una alternativa que permitiera el incremento de la productividad de la porcicultura semitecnificada, para el caso de nuestro estudio

sólo nos enfocamos a la porcicultura semitecnificada del Municipio de Jilotepec, ubicado en el Estado de México.

Durante muchos años se ha demostrado que los programas y proyectos destinados al desarrollo productivo regional, no son funcionales si antes no se toma en cuenta la diversidad de recursos, así como las necesidades y formas de vida de los productores.

Para la carrera de Planificación para el Desarrollo Agropecuario ha sido importante el trabajo en equipo con otros profesionistas de manera que una alternativa de producción integre los aspectos económicos, sociales y organizacionales del desarrollo nacional, es importante también aplicar la tecnología en el campo considerando los recursos disponibles.

Es por eso que para desarrollar una alternativa, se consideró a los porcicultores de Jilotepec que a través del tiempo han venido practicando esta actividad , poseen los conocimientos básicos para el desempeño de su actividad, tienen acceso a información sobre las mejoras que pueden realizar pero muchas veces la falta de capital limita su crecimiento y desarrollo

La inducción del estro lactacional en las cerdas representa una alternativa de desarrollo dentro de la porcicultura semitecnificada pues tiene los siguientes beneficios: se acorta el período entre un parto y otro, por lo tanto se obtienen más lechones por cerda al año, no tienen que modificarse los períodos de lactancia por lo que no es necesario invertir en la construcción de nuevos corrales, es una alternativa que permite un mejor aprovechamiento de las características tanto físicas como reproductivas de los cerdos además de que se respetan y aprovechan las características de trabajo que existen en las granjas, pues se aprovecha la mano de obra existente y se adoptan tecnologías e investigaciones realizadas por otros especialistas, en este caso las que tienen que ver con la reproducción de la cerda.

Sin embargo, es muy importante considerar que cualquier propuesta de desarrollo debe tener difusión para que sea totalmente funcional, pero sobre todo es importante que los porcicultores reciban la capacitación adecuada y precisa sobre el manejo de esta tecnología y sean capaces de practicarla en sus granjas, intentamos que esta propuesta considere el aprovechamiento de las características productivas y reproductivas de la cerda, pero además, tomando en cuenta la forma de vida y de producción de los porcicultores del Municipio de Jilotepec con la idea de que posteriormente esta propuesta forme parte de un proyecto productivo de impacto regional.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrón, P. A. and Hernández, T. J.M. 1996. La agricultura mexicana y la apertura comercial. Universidad Autónoma Metropolitana - Universidad Nacional Autónoma de México.
- Daza, A. A. 1992. Manejo de la Reproducción en el ganado porcino. Aedos-Mundi-prensa, España.
- English, P.R., W.J. Smith and A. MacLean. 1985. La cerda: como mejorar su productividad. El manual moderno. México, D.F.
- Gordon, I. 1997. Reproducción controlada del cerdo. Acribia-España
- Hughes, P.E. y M.A. Varley. 1984. Reproducción del cerdo. Acribia-España.
- Kato, M. L. 1995. La producción porcícola en México: Contribución al desarrollo de una visión integral. Universidad Autónoma Metropolitana – Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Olea, P.R. 1996. Efecto de la fuente energética de la dieta y el manejo de la lactación en cerdas sobre el inicio de la actividad ovárica y la prolificidad. Tesis de Maestría en Reproducción Animal, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, México.
- Pinheiro, M.L.C. 1987. Los cerdos. Acribia-España.
- Salinas, R. G. 1996. Caracterización del cerdo pelón mexicano. Estudio recapitulativo, Tesis de licenciatura. FMVZ. UNAM.

- SECOFI. 1993 El Tratado de Libre Comercio de América del Norte, Texto oficial. México.
- Trujillo, O. M. E. Sincronización del estro en cerdas nulíparas y primíparas. Tesis de maestría. UNAM MEXICO.

REVISTAS

- Britt, J.H. Improving sow productivity through management during gestation, lactation and after weaning. *Journal of Animal Science*. 1986.
- Callen, A. Control reproductivo en la cerda. *Nuestro Acontecer Porcino*. 1998.
- Consejo Mexicano de Porcicultura, Mitos y verdades sobre la carne de cerdo. *Revista Cerdos-swine* agosto del 2000.
- Domínguez, L. E. La porcicultura Mexicana ante la globalización. *Revista Cerdos-swine*, julio del 2000.
- Edwards, S. y Foxcroft. Endocrine changes in sow weaned at two stages of lactation. *Revista Reproduction Fert*. 1983.
- Fahmy, M. H. Factors influencing the weaning to oestrus interval in swine: a review. *World Rev. of Animal Prod*. 1981.
- Foreign Agricultural Service/United States Department of Agriculture. Estadísticas y Proyecciones sobre la porcicultura y la carne de cerdo. *Revista Cerdos-swine*, febrero del 2000.

- Hodson, H. H., Jr. L.L. Hausler, D. H. Snyder, M. A. Wilkens. Effect of gonadotropin dose and postpartum status on induced ovulation and pregnancy in lactating sows. *Journal of Animal Sciences*. 1981.
- Lastra, M. I. y Galarza, M. J. M. Importancia de la producción de carne de porcino en México 1990-1998. *Revista Cerdos-swine*, agosto 1999.
- Quesnel, H. J. and A. Prunier. Endocrine bases of lactational anoestrus in the sow. *Revista Reproduction Nutrition Development* 1995.
- Roppa, L. La globalización y las perspectivas de producción de cerdos en el mundo. *Revista Cerdos-swine* enero del 2001.
- Roppa, L. Mitos y verdades sobre la carne de cerdo. *Revista Los poricultores y su entorno*, septiembre-octubre del 2002.
- Sagarnaga, M. El Tratado de Libre Comercio y el Cerdo Mexicano. *Revista cerdos-swine*, junio de 1999.
- Smith, D. M. The effect of daily separation of sows from their litters upon milk yield, creep intake, and energetic efficiency. 1961. *Journal Agric.*
- Sobestransky, J. Sistemas de producción intensiva en cerdos. *Revista Cerdos-swine*. 1999.
- Thompson, L., K. J. Hanford y A. H. Jensen. Estrus and fertility in lactating sows and piglet performance as influenced by limited nursing. 1981. *Journal of Animal Science*.
- Trueba, R. S. Situación actual y proyecciones de la porcicultura. *Revista Desarrollo Porcícola* de 1998.

- Trujano, J., G. Sánchez y L. Iruegas. Desarrollo de la porcicultura. Revista los poricultores y su entorno, de 1998.

OTRAS FUENTES

- VII Censo Agropecuario 1991. Panorama Agropecuario del Estado de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Huitrón, H. A. 1999. Jilotepec Monografía Municipal. México.

GLOSARIO TERMINOLÓGICO

ARANCEL-CUOTA.

Un arancel cuota significa el mecanismo por el que se establece la aplicación de cierta tasa arancelaria a las importaciones de un producto en particular hasta determinada cantidad (cantidad dentro de la cuota), y una tasa diferente a las importaciones de ese producto que excedan tal cantidad.

CALOSTRO.

Primera fracción láctea con alto contenido en proteínas e inmunoglobulinas.

CAMADA.

Número de lechones nacidos en un parto.

CASTRACIÓN

Técnica que consiste en extirpar los testículos.

CELO.

Periodo de receptividad sexual en la hembra

CERDA.

Hembra adulta del cerdo, normalmente a partir de su segundo parto o ciclo reproductor se considera adulta.

CICLO ESTRAL.

Periodo que transcurre entre distintos estros (3 semanas) en las cerdas no apareadas.

CICLO REPRODUCTOR.

Secuencia completa de acontecimientos que conducen a la producción de otra generación de crías; esto es el apareamiento, pasando por la gestación, lactación y destete hasta el próximo servicio.

COITO.

Relación sexual.

DESTETE.

Proceso de separación de los lechones de la cerda.

DETECCIÓN DEL ESTRO.

Observación minuciosa y regular para conocer en las cerdas la aparición de los signos estrales.

FETO.

Término utilizado para describir el producto de la concepción desde el estado de embrión hasta el momento del parto.

FOLICULO.

Estructura ovárica de rápido crecimiento que contiene el ovum, antes de la ovulación.

FSH.

Hormona foliculo estimulante.

GESTACIÓN.

Tiempo que transcurre entre la concepción y el parto. En las cerdas es de 114 días.

GONADOTROPINA.

Sustancia que produce el crecimiento y desarrollo rápido de los ovarios, o sea, la FSH y LH.

HIPOTÁLAMO.

Centro nervioso situado en la base del encéfalo que actúa como controlador de un patrón de las funciones corporales, particularmente de aquellas relacionadas con la reproducción.

HORMONA.

Sustancia secretada por una glándula endocrina, en pequeñas cantidades y transportada por la circulación sanguínea a un órgano efector donde provoca una respuesta fisiológica específica.

HORMONA FOLICULO ESTIMULANTE.

Hormona secretada por el lóbulo anterior de la hipófisis que estimula el crecimiento de los folículos en el ovario.

HORMONA LIBERADORA.

Hormona que inicia la liberación, desde otro lugar del organismo, de otra hormona.

HORMONA LUTEINIZANTE.

Hormona responsable de la maduración final de los folículos ováricos y de la inducción de la ovulación.

INSEMINACION ARTIFICIAL.

Técnica mediante la cual se consigue la fertilización sin necesidad del coito.

LACTACIÓN.

Proceso de la secreción láctea.

LECHÓN.

Cerdo pequeño que se alimenta de leche de la madre. Este término también se suele emplear para designar al cerdo pequeño que se le separa de la madre, al principio de su desarrollo.

LH.

Hormona luteinizante.

LECHONERA.

Lugar donde suelen estar los lechones, cerca de la madre pero lo suficientemente protegidos para que ésta no los aplaste cuando se eche.

PARTO.

Nacimiento de los lechones.

PLACENTA

Membrana que proporciona la unión fisiológica en el útero entre la madre y las crías, para facilitar el paso de nutrientes y eliminar los productos de desecho.

PUBERTAD.

Momento en que se alcanza la capacidad sexual y reproductora.

SINCRONIZACION ESTRAL.

Cualquier técnica que en un grupo de cerdas consiga que todas presenten estro casi al mismo tiempo.

VERRACO.

Cerdo macho, adulto, sin castrar.