

**EVALUACION DE UNA GRANJA PORCINA
DE 800 VIENTRES**

**Trabajo Final Escrito del I Seminario de Titulación
en el área de: Grandes Poblaciones
Presentado ante la División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la**

Universidad Nacional Autónoma de México

**Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista**

JOSE ALBERTO ESQUIVEL OLIVERA

Asesor: MVZ. Roberto Martínez Gamba

México, D.F. a 18 de Enero de 1991

1991

FALLA EN ORIGEN



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 está 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.

CONTENIDO

Página

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	7
DISCUCION.....	14
BIBLIOGRAFIA.....	19

RESUMEN

ESQUIVEL OLIVERA JOSE ALBERTO. Evaluación de -- una explotación porcina de 800 vientres: I Seminario de Titu-- lación en el área de Grandes Poblaciones (bajo la supervisión de: MVZ. Roberto Martínez Gamba)

El presente trabajo se realizó para evaluar la-- capacidad y la producción de una explotación porcina. Dicha-- explotación porcina se encuentra ubicada en el municipio de-- Degollado del estado de Jalisco la cual cuenta con 800 vien-- tres siendo esta una granja de ciclo completo, en la cual se-- hizo la evaluación de las instalaciones y el cálculo de espa-- cios para la población existente en la granja y poder darnos-- una idea de la producción que se obtiene en dicha explota-- ción. Los resultados obtenidos mediante esta evaluación fue-- el aprovechamiento de las instalaciones con que cuenta la -- granja a pesar de no estar bien planeada.

INTRODUCCION

Durante la decada de los años 60 y 70 la porcicultura se caracterizó por contar con un gran número de pequeños productores, que seguían métodos tradicionales de explotación extensiva, alcanzando índices de productividad bajos y generalmente vendían sus productos en mercados regionales. Es a partir de los últimos 10 años que esta actividad se industrializa, formándose empresas agropecuarias, manteniéndose una tendencia a modificar sus sistemas intensificándose la explotación racional del cerdo, a través de métodos intensivos de producción, sin embargo aún existe un número de porcicultores que se apegan a los sistemas tradicionales.

En la decada de los 70 a los 80 hubo un incremento, lo que demuestra un constante crecimiento y hace resaltar la importancia del sector en el país, aunque sea el que menos incentivos de financiamiento recibe, cuando es comparada con otras actividades pecuarias. Es importante mencionar que el consumo de carne de cerdo en el país guarda el índice más alto, habiendo desplazado tanto a la de bovino como a la de ave.

SISTEMAS DE PRODUCCION

En nuestro país se clasifican en tres categorías:

- a) Porcicultura tradicional
- b) Porcicultura semitecnificada
- c) Porcicultura tecnificada

Hay una cuarta forma de explotación que es la rural o familiar la que es difícil de analizar ya que no se cuenta con

información estadística, pero tiene una importancia considerable en el país.

La porcicultura tradicional cuenta con sistemas de corral para alojamiento de los animales en diferentes áreas. La semitecnificada son granjas que han incorporado modificaciones en sus sistemas logrando una mayor intensificación en la producción. Y las tecnificadas representan el modelo de explotación intensiva del cerdo. Aunque la porcicultura ha mantenido un consistente crecimiento durante los últimos años basado en el constante análisis de sus sistemas y la implementación de programas de investigación para corregir sus deficiencias, todavía presenta grandes problemas de organización y dependencia tecnológica, de esta última, los dos renglones con mayor importancia son los insumos que requiere para operar, principalmente alimentación, así como la importación de animales genéticamente mejorados.

Una de las ciudades donde se encuentra un gran número de granjas porcinas es el municipio de la Piedad que se encuentra en la región geoeconómica del Bajío al noroeste del estado de Michoacán y colinda con los estados de Jalisco y Guanajuato. Lo rodea al norte el municipio de Degollado -- del estado de Jalisco, al noreste Pénjamo, Gto., al sur Churintzio, al sureste Zinaparo, Numarán y Puruándiro, al oeste -- Yurécuaro y Santa Ana y al suroeste Ecuandureo, todos ellos en el estado de Michoacán.

El eje de esta zona es la Piedad ciudad donde se encuentra un importante núcleo de población cuya activi--

dad principal gira en torno a la producción porcina y donde se realizan el grueso de las operaciones financieras y comerciales vinculadas a ella. A partir de la década de los setentas tiene lugar una tercera etapa que se consolida en los ochentas. Corresponde a esta época los cambios más importantes en la porcicultura regional, estos cambios tienen como base la organización de los productores a través de la cual se obtiene: Comercializar en forma directa un volumen considerable de los cerdos enviados al D.F. ello se logra mediante la instalación de frigoríficos en la ciudad de México y contratando comisionistas para la colocación del producto.

El autoabastecimiento de alimentos balanceados y biológicos veterinarios desplazando sobre todo en la producción de los primeros a las compañías transnacionales. La creación de una importante infraestructura para la transformación e industrialización del cerdo con la construcción de modernos rastros privados y fabricas de embutidos.

La Piedad es la región engordadora por excelencia donde el 80% de los productores se especializan en una de las etapas del proceso productivo del cerdo en pie. La engorda esta a cargo de productores medianos y grandes que han logrado delegar la etapa más delicada de la producción a otro tipo de productor. Se estima que la producción anual de cerdos en la región se encuentra entre 750 y 850 mil cabezas al año. A principios de 1982 la producción rebasaba el millon de cerdos pero ya en ese año estaba en marcha un proceso de "desplazamiento" ocasionado por la crisis de la actividad de 1980-81, alcanzando su mayor impacto en 1983 a consecuencia

de la crisis económica de 1982.

Los capitales generados originalmente en la producción de cerdos se expandieron en primer lugar hacia la --elaboración de alimentos balanceados, actividad clave en el desarrollo de la porcicultura, ya que el alimento representa entre un 70-80% del costo de producción del cerdo. Durante este proceso se desplazaron compañías transnacionales y se constituyeron empresas de capital nacional como son: Forrajera de La Piedad S.A., Porcicultores Unidos S.A., Alimentos Balanceados de Pénjamo S.A., etc. La otra línea que han absorbido las organizaciones locales es la producción de medicamentos y biológicos veterinarios mediante la creación de la empresa Laboratorios de La Piedad S.A. en la cual participan muchos productores, los cuales también producen alimentos balanceados.

En el aspecto de la sanidad las enfermedades -- más comunes en la pía son: gastroenteritis transmisible, disenteria, neumonía enzootica, neumonía bacteriana, colibacilosis, leptospirosis y diarreas.

En la zona ha tenido lugar un proceso de mejoramiento genético generalizado que aún cuando alcanza el nivel de razas especializadas ha permitido obtener un animal -- tipo "standard" que es el que predomina en la región. La calidad genética de este cerdo favorece la presencia de buenos índices de conversión y una regular resistencia a las enfermedades. Las explotaciones de ciclo completo de la región utilizan animales de raza pura Durok, York y Hamp.

OBJETIVO

El objetivo que se persigue con la evaluación de esta granja es analizar el manejo y condiciones sanitarias generales de la explotación, así como evaluar la capacidad de las construcciones de la granja, considerando su funcionalidad zootécnica y sanitaria, además de detectar problemas que ocasionan deficiencias en la producción y proponer soluciones.

PROCEDIMIENTO

LOCALIZACION DE LA GRANJA

En donde se realizó la evaluación fue en la -- Granja Callita la cual se encuentra ubicada en el municipio de Degollado del estado de Jalisco, a la cual se llega por la carretera México-Guadalajara-Atotonilco. Esta cuenta con una capacidad instalada para 800 hembras reproductoras, su tipo de producción es de ciclo completo, aunque en esta --- granja solo se obtienen lechones hasta 3 meses o 35 kg de peso, para despues completar la engorda en el Rancho San Nicolás del mismo propietario.

La temperatura fluctua en Enero 14°C y en Mayo 22°C, en general el clima en la zona es templado humedo. Se encuentra situada esta región a 19° 55' 08" latitud norte y a 102° 05' 07" longitud oeste. Se encuentra a una altitud de 1800 metros sobre el nivel del mar. La precipitación es variable, en Julio es de 120 a 130 mm y en Febrero baja a 10mm La granja se encuentra orientada hacia el norte ya que los vientos dominantes vienen del noreste. El acceso a la granja es por la carretera México-Guadalajara-Atotonilco y por un camino asfaltado de 1.5 km que es transitable todo el año.

PROGRAMA GENETICO

El pie de cria de la granja esta formado por -- hembras hibridas obtenidas de la cruza de las razas Chester y York, los sementales son de razas puras Hamp, Durok, Chester y York. Las hembras que se utilizan para reemplazos de la granja son hibridas y son producto de la misma granja, -- asi como las hembras de raza pura que se utilizan para obte-

ner sementales y estas son de las razas Hamp y Durok. En la granja se tienen 15 sementales para monta directa y 21 sementales para inseminación artificial los cuales se traen -- de E.U. todos estos son de razas puras Hamp, Durok, Chester, y York. Esta granja tambien cuenta con su propio centro de -- mejoramiento genético en el cual se trabajan a los 21 sementales traídos de E.U. el semen que se obtiene se diluye y se utiliza en la granja, asi como para venta al público. El centro trabaja con una concentración de espermatozoides de 5000 millones por dosis, lo cual asegura un % de fertilidad optimo. Aqui se lleva a cabo una monta natural por otra de inseminación artificial. El sistema de cruzamiento que se lleva -- a cabo en esta granja es el rotativo de 3 razas y terminal.

Para la selección de reemplazos se toma en cuenta las razas, las cuales deben ser maternas y para ello utilizan las razas Chester y York y mediante registros de progenitores como es el número de lechones nacidos por camada, -- número de cerdos destetados, peso de la camada a los 21 dias, esta selección se realiza en la maternidad.(cuadro 2)

PROGRAMA DE ALIMENTACION

El alimento utilizado en esta explotación consta principalmente de sorgo, soya, suplementos, ademas de utilizar alimento comercial de purina o de porcicultores unidos, pero hay que mencionar que al alimento que ellos producen le adicionan estiercol fermentado el cual es un aporte importante de proteina en la dieta.

La granja Gallita cuenta con un Módulo de Reciclaje de Desechos este se justifica por si mismo al abrir --

amplias posibilidades para aumentar la disponibilidad de carne de cerdo y sus derivados sin elevar considerablemente la demanda de sorgo y trigo para consumo animal, al mismo tiempo reduce al mínimo la contaminación de corrientes y cuerpos de agua por la descarga de aguas residuales con un alto contenido de materia orgánica.

Todos los desechos son acarreados hasta un cárcamo recolector de el cual se bombea hacia un separador en el que se comprime y se recupera, aproximadamente, el 60% de la fracción sólida de la mezcla, una vez recuperada en el separador la fracción sólida de la mezcla y se inicia el reciclaje a través de su integración a la ración alimentaria de la población animal en la granja. El reciclaje de estiercol de cerdo utilizando los productos derivados de la fosa de fermentación nos dice que aporta hasta un 23% de proteína en la dieta. Para la obtención de una tonelada de alimento se utilizan 400 kg de sólidos y 600 kg de sorgo.

SERVICIOS Y GESTACION

En esta área a los sementales se les da alimento comercial 2 a 2.5 kg. A las cerdas en gestación la incorporación de sólidos a la ración alimentaria alcanza el 66% este nivel de inclusión se proporciona hasta 15 días antes del parto y se les da dos veces al día 2.5 kg. En épocas de calor se les adiciona 30-45% de sólidos.

MATERNIDAD Y DESTETE CALIENTE

En estas áreas el alimento que se prepara para ambas contiene 61.5 kg de estiercol, 32 kg de agua y 6.5 kg de melaza a estos 80 kg se les agregan a 100 kg de sorgo, to

do esto se va compactando y se pone en un lugar caliente por 7 dias para que fermente.

A las hembras en maternidad se les da 2.5 kg de alimento en la mañana y en la tarde, este se les da humedo, a los lechones se les ofrece alimento a los 7 dias el cual es mezclado con estiercol fermentado 25% y 75% de alimento comercial.

En el destete caliente a los lechones se les proporciona alimento comercial en pellet 2-3 veces al dia y una semana se les ofrece estiercol fermentado. A los lechones en el destete frio se les ofrece alimento en pellet 2 veces al dia, ademas de tener corrales que cuentan con comederos del tipo holandes. La engorda se lleva a cabo en el Rancho San Nicolas, aqui el alimento es complementado con un 33% de solidos en la ración, hasta llegar al peso de 110 kg.

Otro aspecto importante en cuanto al sistema de reciclaje de desechos nos beneficia en cuanto al ahorro en el costo de alimentación, tambien nos proporciona ayuda en cuanto a la inmunidad de nuestro hato, favorece el ahorro en medicamentos, mano de obra y una notable mejoria en el ambiente.

SITUACION SANITARIA

La rutina de inmunización que se sigue en la granja se realiza mediante vacunaciones y por medio del reciclaje del agua de la laguna de fermentación.

A las hembras de reemplazo se les aplica la vacuna contra Cólera Porcino a los 5 meses y a los 5 1/2 a 6 meses se les vacuna contra Parvovirus y Leptospira. A estas se les tiene en la parte posterior del corral un "charco" en

en el cual el agua esta reciclando por 10 minutos, esta agua proviene de la laguna de fermentación la cual es obtenida de la separación de solidos y agua de los desechos de toda la granja, lo cual ayuda en la inmunización de estos animales ya que van a formar parte del pie de cria, para que los lechones obtenidos de estas cerdas sean más resistentes a las enfermedades existentes en la granja, estos animales son los unicos que cuentan con este sistema, aunque el agua de la laguna se utiliza para la limpieza de la granja.

En maternidad la vacunación se realiza 10 dias despues del parto y se les aplica la vacuna contra cólera -- porcino a la cerda, a los lechones a los 7 dias se les vacuna contra rinitis atrófica y a los 21 dias se les aplica parvovirus y leptospira.

A los animales en el área de destete caliente se les aplica la bacterina contra rinitis atrófica a los 7 dias y a los 14 dias se les aplica la vacuna contra cólera -- porcino. En el destete frio solo se les aplica la vacuna contra cólera porcino.

Con lo que respecta al control de vectores que se sigue en la granja el que se lleva a cabo es principalmente contra ratas, el cual se realiza 2 a 3 veces por semana. Tambien se realiza el control de moscas, pero no se realiza ningun control contra pájaros. Esto es lo único que se realiza para control de fauna nociva.

Las enfermedades o problemas sanitarios que presenta la granja son principalmente en las áreas de maternidad y en destete caliente y los principales problemas son: Colibacilosis, Rinitis Atrófica y Disenteria, pero se dice que se tienen controlados estos problemas.

MANEJO POR AREA

Servicios y Gestación

Aquí las hembras permanecen 12 días en los cuales entran en calor y se les da servicio, se les lava diario y se les alimenta 2 veces al día tanto a las hembras como a los machos. A las hembras se les da una monta directa y una por inseminación artificial. En el área de gestación se tiene un semental el cual se utiliza para detectar hembras repetidoras, las hembras que repiten 2 veces se desechan, en esta área se les lava diario.

Maternidad

En esta área antes de entrar, a la cerda se le baña y desparasita, aquí a las cerdas se les proporciona alimento húmedo 2 veces al día. A los lechones no se les hace ningun manejo al parto, no se les corta ni liga el ombligo, tampoco se desinfecta. Al primer día se limpian los lechones se observa que maman calostro y se pesan. Al segundo día se hace muesqueo y se descola a las hembras de reemplazo, a estas hembras se les pasa a la reproducción a los 6.5-7 meses o a los 115-120 kg de peso. A los lechones hasta el séptimo día se les ofrece alimento mezclado con estiercol. Se les aplica hierro a los 3 días y se les castra a los 10-15 días.

Destete

A los lechones en esta etapa se les prende la calefacción todos los días a las 6 de la tarde y se les apaga a las 9 de la mañana, se les alimenta 2-3 veces al día y una semana se les proporciona estiercol fermentado. En esta área también se les lava diario.

TIPO DE INSTALACIONES POR AREA

La capacidad de las instalaciones de la granja es para albergar 800 vientres y las instalaciones con que -- cuenta son:

Una área de servicios.

Dos salas de gestación con 7 hileras de 48 jaulas cada una.

Trece corrales de reemplazo.

Seis edificios de maternidad con 32 jaulas elevadas con lechonera al frente.

Seis edificios de destete caliente, 4 edificios con 51 jaulas y 2 edificios con 48 jaulas.

Tres edificios de destete frio con 28 jaulas cada uno.

Servicios: En esta área los lugares con los que se cuenta satisfacen la necesidad de la granja, aqui las hembras se encuentran en contacto con los sementales, cuenta -- con corrales de servicio con 8 hembras cada uno.

Gestación: Aqui el diseño y la capacidad son -- adecuadas y hay un sobrante de lugares, en esta se utilizan jaulas individuales con comedero al frente.

Maternidad: En esta área hay un deficit de lugares pero cumple con su función, en esta se cuenta con jaulas elevadas con lechonera al frente.

Destete I: Aqui hay un sobrante de lugares por lo que si cumple con su función, se tienen corrales con 6 y 4 lechones en edificios de ambiente controlado.

Destete II: En esta área hay un deficit de lugares por lo que en cada corral se tienen de 9-12 lechones, se tienen en corraletas elevadas.

Cuadro 1 calculo de espacios.

DISCUSION

MEDIDAS CORRECTIVAS O SUGERENCIAS

Una de las sugerencias seria en el área de servicios construir un corral de monta con el que no cuenta la granja y es necesario para que se lleve un buen proceso de reproducción en la granja ya que los corrales de servicio -- con los que se cuenta el piso es liso y siempre esta húmedo lo que provoca que el semental se sienta inseguro a la hora de la monta y puede bajar la libido del animal. Otro aspecto importante en el área de servicios es la distribución de los corrales con respecto a los sementales que estan intercalados ademas de que los pisos sean antiderrapantes y que los sementales tengan más contacto con las hembras y aprovechar el espacio con que se cuenta, algo tambien importante es que los sementales no cuentan con el suficiente espacio para hacer ejercicio. (1,2,10,11,13,22)

Otra sugerencia seria en el área de gestación - en la cual seria en la alimentación proporcionando flushing en el ultimo tercio de la gestación para que estas tengan un mejor estado despues de la lactación. Ya que si se suministra flushing despues del apareamiento puede provocar muertes embrionarias y hasta el tercer tercio se le proporciona para prepararla para la lactancia que es donde aumenta su necesidad de proteínas, vitaminas y minerales. Se sugiere tambien - el implantar un sistema mecánico de alimentación con el cual a todas las cerdas se les diera de comer al mismo tiempo y - asi evitar el desperdicio de alimento por el trabajador y el ruido excesivo que producen estas cuando se les proporciona - el alimento ya que no se les da al mismo tiempo a todas y --

se ahorraria tiempo en esta actividad. (1,10,11,13,22)

En otra área donde se sugieren cambios es en maternidad, en la literatura se menciona que estas salas no deben ser demasiado grandes ya que el local precisa de ser vaciado periodicamente, fumigado y desinfectado, el lechón necesita un ambiente sano y la cerda necesita quietud y tranquilidad, por lo que los locales que se recomiendan son de 10-16 hembras por sala. También el piso debe eliminar riesgos de lesiones en los lechones y ubres, además de proporcionar apoyo firme, la amplitud entre las barras del piso no debe ser mayor de 10 mm de separación y que no tenga bordes afilados y esto puede reducir la capacidad de crianza. (1,2,10,11,13). Lo que se sugiere para esta granja es tratar que el techo este más bajo poniendo plafón, en cuanto a lo grande de la sala no se pueden hacer más chicas ya que tienen años de construidas, otro aspecto importante sería quitar las ventanas ya que estas son muy grandes y provocan el enfriamiento de la sala provocando también muchas corrientes de aire. Con lo que respecta a las jaulas de maternidad se deben revisar o cambiar los pisos en los cuales las barras estuvieran muy separadas, para evitar que a las cerdas se les atoren -- las tetas entre las barras y les provoque lesiones. Otra recomendación para las hembras en gestación es proporcionar flushing en el último tercio de gestación ya que de aquí las cerdas salen muy flacas y no se van a recuperar --- antes de que vuelvan a ser cargadas.

En el área de destete caliente se dice que se debe tener buen control de la temperatura ya que si el ambiente no es adecuado la reacción de al lechón en aumentar el consumo de alimento como un mecanismo para compensar la mayor demanda metabólica que exige la situación, como no es capaz de digerir el alimento en forma adecuada va a producir cargas de tipo digestivo caracterizadas por la falta de digestión de carbohidratos y grasas, si a esto le sumamos la incapacidad de reaccionar inmunológicamente hasta después de la cuarta semana la presencia de cepas enteropatógenas de *E. coli* en su intestino va a provocar problemas digestivos que se reflejan en diarreas. (5)

Otro aspecto que se menciona es que las jaulas para destete deben ser funcionales y de fácil limpieza, además de tener una área firme cerca del comedero para que descansan de la rejilla. (1,2,5,13,22)

Por lo que los problemas de colibacilosis y disentería que se presentan en la granja son ocasionados por el cambio de temperatura y alimentación, además de el agua que según ellos es la causa.

Con lo que respecta a las jaulas no son muy funcionales, ya que son difíciles de lavar y todo el piso es de rejilla y los lechones no tienen una área firme donde poder descansar.

CUADRO # 1 CALCULO DE ESPACIOS.

<u>AREA</u>	<u>ACTUALES</u>	<u>REQUERIDOS</u>	<u>DIFERENCIA</u>
SERVICIOS	154	135.98	+ 18.02
SEMENTALES	36	40	+ 4
GESTACION	672	516.88	+ 155.12
MATERNIDAD	192	201.11	- 9.11
DESTETE I	300	203.14	+ 96.86
DESTETE II	84	135.43	- 51.43

+ lugares sobrantes

- lugares faltantes

PARAMETROS DE PRODUCCION (cuadro # 2)

PARAMETRO	PRESUPUESTO	ACTUAL	VARIACION (%)
FERTILIDAD	85	67.17	-20.97
NACIDOS VIVOS	1577	997	-36.78
NACIDOS MUERTOS	65.71	47	-28.47
PESO AL NACIMIENTO	----	1.55	----
LECHONES DESTETADOS	8.55	7.70	-9.90
MORTALIDAD EN CRIANZA	42.58	66	55.01
MORTALIDAD EN ENGORDA	6.71	7	4.29
EDAD A RASTRO	190	---	-100
PESO A RASTRO	100	119.09	19.09
CONVERSION ALIMENTICIA	4.98	---	-100
DIAS DESTETE A 1er. SERVICIO	7	23.41	234.42
PARTOS HEMBRA AÑO	2.10	1.71	-18.44
VENDIDOS HEMBRA AÑO	16.55	8.20	-53.82

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bundy, Producción porcina, 7a. edición, CEGSA, México, - 1988.
- 2.- Concellón, M.A., Construcciones prácticas porcinas, 3a. - edición, Aedos, Barcelona, España, 1981.
- 3.- Detenal, Carta climática para el estado de Michoacán, Mé^{xi}co, 1989.
- 4.- Detenal, Carta topográfica para el estado de Michoacán, México, 1989.
- 5.- Doporto, J.M. Planeación y evaluación de empresas porci--nas, Trillas, México, 1984.
- 6.- Doporto, Trujillo, Analisis y perspectiva de la porcicultura en México, Sintesis Porcina, 5 (2) Febrero 1982.
- 7.- Doporto, Trujillo, Planeación, control y anlisis de granjas porcinas, Sintesis Porcina, 6 (4) Abril 1987.
- 8.- Doporto, Trujillo, Evaluación de granjas porcinas, Sintesis Porcina, 7 (1) Enero 1988.
- 9.- Doporto, Trujillo, Metodología para evaluar el hato re--productivo, Sintesis Porcina, 7 (11) Noviembre 1988.
- 10.- English, P.R., Smith. La cerda: como mejorar su productividad, 2a. edición, El Manual Moderno, México, 1981.
- 11.- Ensminger, M.E., Swine science. The interstate printers - and publisher. Danville U.S.A. 1985.
- 12.- Flores Menendes J.A. Ganado Porcino. 4a. edición, Limusa; México, 1987.
- 13.- Flores Lara J.E. Evaluación de una granja porcina de 600 vientres en Hermosillo Sonora. Tesis de licenciatura. Fac. - de Med. Vet. y Zoot. UNAM. 1981.
- 14.- Instituto de geograffia UNAM. División Política de la República Mexicana. 1989.

- 15.-Martinez Gamba R. Manejo reproductivo en hembras. Porcicultura. Rama.
- 16.-Leman A.D. Diseases of swine. Iowa State University ---- Press Ames, Iowa, U.S.A. 1986.
- 17.-Perez Espejo R. La porcicultura en la Piedad, Sintesis - Porcina, 8 (1) Enero 1989.
- 18.-Rizo G., Iñiguez G. Sistema de reciclaje de desechos en granjas porcícolas . XXIV Convención AMVEC Morelia, 1989.
- 19.-Taylor D.J. Enfermedades del cerdo. 3a. edición, El Manual Moderno, México, 1987.
- 20.-Thulin A.J. Manejo y nutrición de cerdos recién destetados para un comportamiento óptimo. Sintesis Porcina, 8 (6) - Junio, 1989.
- 21.-Trujillo O., Flores C. Producción Porcina. 1a. edición - UNAM, 1988.
- 22.-Triple beneficio en el sistema de reciclaje de desechos.- Sintesis Porcina. 6 (1) Enero, 1987.