

2ej 110



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## EVALUACION DE UNA EXPLOTACION PORCINA DE 550 VIENTRES EN LOS MOCHIS, SINALOA

### T E S I S

Que para obtener el título de:  
**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P r e s e n t a :  
**FEDERICO ANTONIO GONZALEZ BOCK**

Asesores: M. V. Z. Francisco de la Vega V.  
M. V. Z. Fernando Quintana A.  
M. V. Z. Carlos A. Peralta R.



México, D. F.

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## I N D I C E

	Pag.
1. Resumen.....	1
2. Introducción.....	2
3. Material y Métodos.....	6
4. Ingeniería de Proyecto.....	6
4.1. Localización y Manejo.....	6
4.1.1. Estudio Ecológico.....	6
4.1.2. Insumos.....	7
4.1.3. Facilidades.....	8
4.1.4. Descripción de la Administración....	10
4.1.5. Descripción del Manejo e Informe de- Enfermedades.....	12
4.2. Evaluación de las Construcciones.....	19
4.2.1. Inventario y Determinación de Capa- cidad.....	19
4.2.2. Cálculo de Espacios.....	27
5. Evaluación de la Producción.....	31
6. Discusión.....	44
6.1. Construcciones.....	44
6.2. Producción.....	46
7. Conclusiones.....	57
8. Bibliografía.....	60

**R E S U M E N**

1.- RESUMEN

FEDERICO ANTONIO GONZALEZ BOCK.  
M.V.Z. FRANCISCO DE LA VEGA VILLARREAL  
ASESORES: M.V.Z. FERNANDO QUINTANA ASCENCIO.  
M.V.Z. CARLOS A. PERALTA RODRIGUEZ.

El estudio comprende un análisis completo de la explotación durante un período de dos años, en los que se examinaron los registros de producción sometiendo éstos a un proceso de -- computación estadístico (S.A.S.) de las áreas productiva y económicamente significativas; dicho análisis dió como resultado - los siguientes parámetros para los estimadores en cuestión:

Distribución de hembras de acuerdo al número de parto: primer parto 38.98%, segundo parto % 32.06%, tercer parto 23.95%, cuarto parto 4.99%; Porcentaje de efectividad de primer servicio a parto 78.19%; Porcentaje de repeticiones a primer servicio - - 17.69%; Días promedio de destete a servicio efectivo 34.17; Promedio de días abiertos 65.27; Intervalo promedio entre partos -- 179.20; Número de partos por hembra al año 2.03; Tamaño promedio de la camada 8.64; Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto 8.51; Número promedio de mortinatos por hembra por parto 0.15; Porcentaje de mortinatos 1.50%; Peso promedio de la camada al nacimiento 10.610 Kgs.; Peso individual promedio al nacimiento 1.246 Kgs.; Porcentaje de mortalidad en lactancia - - 10.45%, Número promedio de lechones destetados por hembra por - parto 7.62; Días promedio de lactancia 30.59; Número promedio de lechones destetados por hembra al año 15.46.

Los datos para su estudio se obtuvieron de los registros de producción de la granja, una vez procesados se sometieron a un análisis comparativo de lo presupuestado con lo observado, de lo obtenido con lo notificado por diferentes autores - nacionales, a su vez con lo descrito por diferentes autores de 16 Países, se analizó su variación, correlacionándolo con las - condiciones generales de la explotación para, al final, hacer - propuestas con el objeto de incrementar a niveles más aceptables la eficiencia productiva de la explotación.

**I N T R O D U C C I O N**

" EVALUACION DE UNA EXPLOTACION PORCINA DE 550  
VIENTRES EN LOS MOCHIS, SIN. "

2.- INTRODUCCION.

La necesidad de canalizar las inversiones hacia las zonas rurales con objeto de aumentar la producción agropecuaria, en la que somos marcadamente deficitarios, así como el no menos urgente requerimiento de crear nuevas fuentes de trabajo para la población campesina, compromete a todo profesional relacionado con dicho sector a realizar esfuerzos solidarios tendientes a lograr superar la actual crisis alimentaria.

De tal manera que debe ser digno de consideración todo estudio o proyecto que contemple entre sus propósitos fundamentales capitalizar y desarrollar el agro mexicano.

El desarrollo de las empresas pecuarias; La necesidad de abastecimiento de los cada vez más amplios mercados demandantes de productos de origen animal, así como cubrir los mínimos requerimientos nutricionales de la población; El logro de la -- autosuficiencia alimentaria; El uso racional de insumos provenientes del campo y que se destinan al consumo animal; La conveniente utilización del potencial de infraestructura instalada, entre otros factores que repercuten en la producción agropecuaria, precisan del conocimiento amplio del comportamiento productivo de las especies - en este caso porcina - con el objeto de hacer más redituable y atractiva la actividad ganadera.

Es necesario pues, por un lado, la intervención de profesionales cada vez más capacitados y por el otro, la participación consciente de los productores, con el fin de lograr una - integración tal, que permita un flujo constante de bienes al mercado en la cantidad y con la calidad óptima, para dicho fin.

De la adecuada estructuración, planeación, y dirección de una empresa, mucho depende el éxito o fracaso de una explotación. Una de las herramientas de la que se puede disponer -- y que es de indudable utilidad, son los registros de producción y los de carácter económico (4,11) es por ello importante hacer énfasis en la utilización de dichos registros, con el fin de tener un conocimiento tanto de las condiciones de una granja en particular, como de la producción global de las empresas porcinas en el país.

Es cada vez mayor el número de productores que entienden dan uso y valor a los registros de producción, sin embargo, es necesario totalizar la información y darle vigencia a -- fin de hacer posible evaluaciones periódicas que nos permitan - hacer proyecciones y posibles tendencias en el desarrollo de la porcicultura mexicana.

La población porcícola nacional tuvo un crecimiento porcentual del 5.1% anual durante la última década, atribuible sobre todo al tipo de granjas tecnificadas y semitecnificadas, las - que aportan el 60% de la producción total (8,22).

El estado de Sinaloa, según se manifiesta por los censos realizados (8) tuvo un crecimiento porcentual en número de cabezas de ganado del 2.49% anual promedio, manifestándose un - período crítico del año de 1976 al año de 1978, durante el cual el crecimiento fué inferior al 1%, sin embargo, para el año de 1979-1980, la recuperación fué impresionante, con un crecimiento del 9.22%, muy superior al promedio nacional, aportando en - este último año 34,790 toneladas de carne en canal (8) mediante un eficiente sistema de comercialización, particularmente en la zona donde se encuentra la granja a estudiar.

Dicho incremento se explica si se entiende la privilegiada ubicación de las explotaciones situadas en el estado, el cual entre otras características posee:

-amplia red de caminos que lo intercomunica internamente y con estados circunvecinos.

-disponibilidad de mano de obra.

-suficiente energía eléctrica y abundancia de agua, que en un principio tiene fines agrícolas.

-una extensa variedad de insumos producidos en el propio estado, lo cual hace posible un rápido y adecuado abastecimiento, con lo que se disminuyen los costos.

Como se puede apreciar, los factores necesarios para una producción eficiente se encuentran disponibles.

Situada a 30 minutos de la ciudad de Los Mochis se localiza la granja analizada, la cual desde sus comienzos ha venido operando bajo características muy peculiares, debido en un principio a problemas de orden operacional y posteriormente de carácter clínico. Sin embargo, el persistente deseo de su propietario de desarrollar la actividad dentro de rangos económicamente aceptables, ha mantenido en condiciones productivas a la granja.

No obstante la redituabilidad del negocio, es factible observar un desajuste en los mecanismos económico-administrativos, originados probablemente por una falta de planeación en los renglones básicos de la producción. Es también apreciable un inadecuado uso tanto de instalaciones como de los registros, ya que estos últimos, aunque se llevan en forma conveniente, no se procesan con objeto de evaluar la producción.

El presente estudio está concebido teniendo en cuenta la inaplazable necesidad de replanificar y hacer un ordenamiento en los lineamientos básicos de producción, tomando en cuenta la capacidad instalada de la explotación, para obtener con ello un modelo de producción conveniente al porcicultor.

#### METAS Y OBJETIVOS

-Contribuir a la investigación que se lleva a cabo en el Departamento de Producción Animal: Cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., sobre parámetros

de producción en diferentes zonas del país, en el cual se evaluarán y comparan varias granjas en estudio.

- Evaluar la capacidad de las construcciones de la granja, considerando su funcionalidad zootécnica y sanitaria.

- Comparar los resultados de esta evaluación con lo esperado y analizar su variación.

- Hacer un análisis general del manejo y condiciones sanitarias de la explotación para relacionarlo con la producción.

- Notificar los datos encontrados de los siguientes parámetros de producción:

- a) Porcentaje de efectividad de primer servicio a parto.
- b) Porcentaje de repeticiones a primer servicio.
- c) Días promedio de destete a primer servicio.
- d) Días promedio de destete a servicio efectivo.
- e) Promedio de días abiertos.
- f) Intervalo promedio entre partos.
- g) Número de partos por hembra por año.
- h) Tamaño promedio de la camada por hembra por parto.
- i) Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto.
- j) Número promedio de mortinatos por hembra por parto.
- k) Porcentaje de mortinatos.
- l) Peso promedio de la camada al nacimiento.
- m) Peso individual promedio al nacimiento.
- n) Porcentaje de mortalidad en lactancia.
- ñ) Días promedio de lactancia.
- o) Número promedio de lechones destetados por hembra - por parto.
- p) Número promedio de lechones destetados por hembra - por año.

- Relacionar los datos de producción encontrados con las características de la granja en estudio.

- Detectar problemas que ocasionan deficiencias en la producción y proponer soluciones.

**MATERIAL Y METODOS**  
**INGENIERIA DE PROYECTO**

### 3.- MATERIAL Y METODOS.

-Granja porcina de 550 vientres situada en los Mochis, Sin., en la que se analizaron sus características generales, - registros de producción, sanidad y manejo.

- La recopilación de los datos se llevó a cabo de la siguiente forma:

a) Permanencia en la granja cumpliendo un horario de - tiempo completo.

b) Comunicación personal diaria con el encargado y los trabajadores.

c) Recopilación de datos en los registros de producción de la explotación.

- Con base en dichos datos, el método que se realizó - con la información obtenida fué el siguiente:

1.- Evaluación de los parámetros de producción de la - granja en el período comprendido entre los años de 1979 a 1981, mediante el método propuesto por De la Vega, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I. (3,4,5,6).

### 4.- INGENIERIA DE PROYECTO.

#### 4.1: LOCALIZACION Y MANEJO

##### 4.1.1: ESTUDIO ECOLOGICO.

#### LOCALIZACION.

La explotación tiene su asentamiento en el Ejido Lázaro Cárdenas - Campo Esperanza -, bajo la jurisdicción del Municipio del Fuerte, ésto es, a la altura del Km. 35 de la carretera Los Mochis - San Blas, a una altura de 60 mts. sobre el nivel del mar, hacia los 26°5' norte y 108°46' este, rodeada de - terrenos agrícolas destinados a cultivos de maíz, sorgo, girasol y tomate entre otras siembras, a 500 mts. del río Fuerte y a kilómetro y medio de la carretera, paralela a la cual corre - un canal con fines de irrigación.

#### CLIMA.

El tipo de clima se clasifica como un BSoh' (h) w (e), es decir, es el más seco de los semiáridos, con un cociente P/T superior a 22.9, se considera semicálido con una temperatura -- promedio anual de 25.3°C, el mes más frío (Diciembre), registra una temperatura superior a los 18°C, su temperatura media mensual es extremosa, con fluctuación de 7 a 14°C. El régimen de - lluvias es de verano, el mes más húmedo es Agosto, con una precipitación por lo menos 10 veces mayor que en el mes más seco por tanto el porcentaje de lluvia invernal entre el 5 y 10.2% del total anual, el promedio de precipitación pluvial anual es de - 410.0 mm. (10).

#### 4.1.2: INSUMOS.

#### PIE DE CRIA.

La granja cuenta con 550 hembras híbridas obtenidas de la cruce de las razas HAMPSHIRE, YORKSHIRE, y DUROC; el pie de cría original se adquirió dentro del mismo estado, procedente de 2 granjas diferentes, ambas productoras de pie de cría. Los sementales son 19 en total de las razas YORKSHIRE, DUROC y - - HAMPSHIRE, comprados en las mismas granjas; existen además 6 - sementales de la Raza Poland China, los cuales no se trabajan

#### MANO DE OBRA.

Existe un número constante de 26 trabajadores de planta . y un número variable de contrataciones eventuales, laborando en forma rutinaria dependiendo del área a que están adscritos, en horario corrido de 7 a.m. a 4 p.m. a excepción del personal de maternidades, el cual labora en 3 turnos de 8 horas cada uno - cubriendo las 24 horas.

#### ALIMENTO.

Para la elaboración del mismo se requiere de materia -

prima tal como maíz, sorgo, soya, harinolina, harina de pescado, sal, ortofosfato, vitaminas y minerales.

Los granos son adquiridos en los Almacenes Nacionales de Depósito, ubicados a 10 Kms. de los Mochis, Sinaloa, en la carretera a Culiacán. La harina de pescado se compra en Pescaharina de Topolobampo, S.A., la sal de adquiere en un almacén para mayoristas en la ciudad de los Mochis, el Ortofosfato se compra en F.O.B.A.M.A.S.A. en la misma ciudad, las vitaminas y los minerales son traídos de Vimisión, en Ciudad Obregón, Sonora, Vimisión proporciona además asesoría técnica para el análisis y formulación de raciones. La granja cuenta con su propia planta de alimentos con una producción promedio mensual de 210 toneladas de alimento terminado de 6 distintos tipos (reproductor, lactancia, pre-iniciador, iniciador, crecimiento y finalizador) se cuenta además con una bodega con capacidad de 800 toneladas de alimento a granel y 2 vehículos para la movilización de materia prima (uno de 1 tonelada y otro de 20 toneladas); - los promotores de crecimiento son adquiridos en el almacén propiedad de la asociación local de porcicultores (GRAPONSA).

#### MEDICAMENTOS, IMPLEMENTOS MEDICOS Y EQUIPO.

La adquisición de biológicos, antidiarreicos, desinfectantes, antibióticos ; los implementos médicos tales como jeringas y agujas y el equipo, tal como: Aretes, lazatrompas, - bebederos de presión, focos infrarrojos, punzones y refacciones propias de la actividad, se hace por medio de la asociación local de porcicultores ( G R A P O N S A ); En caso de no encontrar aquí lo necesario, se recurre al mercado local; el - restante equipo utilizado como son cubetas, carretillas, palas, botas, overoles y equipo especializado como bombas, mangueras y otros, se adquiere tanto dentro de la ciudad como fuera de - ésta, incluso del Estado, según la calidad y/o cotización que se tenga.

#### 4.1.3.: FACILIDADES DE AGUA, ENERGIA ELECTRICA Y VIAS DE COMUNICACION.

#### AGUA.

La obtención se hace de un pozo profundo, ubicado a - 150 mts. de la granja; la fuente de agua es abundante por lo que no hay carencia de ésta. El bombeo se hace a un tanque elevado con una capacidad para 16,000 litros, situado a un costado de la planta de alimentos (Ver Plano # 1). De aquí se surte el agua hacia nebulizadores y bebederos de engorda, bebederos de gestación y para el lavado de las áreas de gestación y engorda, existen bombas para extracción de agua de 1/4 hp las cuales por ser insuficientes en presión se clausuraron, se perforó un pozo a un lado de las engordas, tendiendo una red de abastecimiento general que sirve como auxiliar a la ya existente.

#### ENERGIA ELECTRICA.

El aporte de energía es por medio del sistema de electrificación rural, obteniéndose fácilmente y a bajo costo. En forma general se puede decir que no existen problemas con este insumo, aunque por el tipo de instalación, un tanto rústico e improvisado, se presentan fallas con cierta periodicidad debido a perturbaciones metereológicas; dichas fallas por lo general tienen solución inmediata, aunque se han notificado hasta 48 horas sin energía en la granja.

#### VIAS DE COMUNICACION.

A 31 Kms. de la carretera Los Mochis, San Blas, se localiza el acceso a la granja por medio de un camino vecinal de terracería con una longitud de 1.5 Kms., el cual es de características irregulares por lo que en época de lluvias se vuelve dificultoso al tránsito, sobre todo de personas, en esta época la ausencia de trabajadores se hace manifiesta, no afectando la operatividad de la explotación debido a que el personal ausente es sustituido por gente que radica en la zona periférica.

#### 4.1.4 DESCRIPCION DE LA ADMINISTRACION.

El sistema organizacional se puede esquematizar de la siguiente forma:

#### ORGANIGRAMA

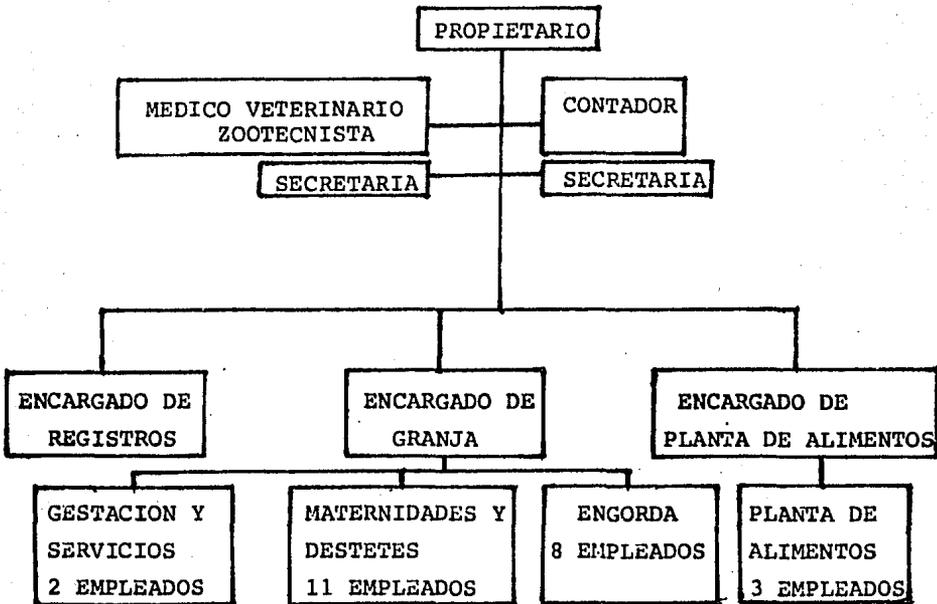


Figura # 1.

LAS FUNCIONES QUEDAN ESTABLECIDAS DE LA SIGUIENTE FORMA:

#### PROPIETARIO.

Actúa como supervisor de las diferentes áreas, coordina el trabajo de las mismas de común acuerdo con los responsables de éstas, mediante sesiones que se realizan una vez por semana con cada responsable de área y una vez por mes con todo el equipo operativo, sin embargo estos acuerdos, no excluyen el que tome decisiones propias y las haga ejecutar a personal de más bajo rango.

**CONTADOR.**

Las funciones contables, fiscales y de oficina le competen a esta persona, es el asesor en los acuerdos semanales y mensuales de los movimientos económicos tanto de la granja como de la planta de alimentos, formula los Estados de Ingresos y Egresos, control de sueldos y salarios, controla la caja chica y coordina el trabajo de oficina.

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.**

Es el clínico y administrador de la granja, es responsable de las funciones productivas y operativas de la explotación, coordina y supervisa el trabajo dentro de la misma en forma conjunta con el propietario y el contador. Es el responsable de las decisiones respecto del manejo, programación de ventas, personal y de la adquisición de insumos inherentes a la actividad, su decisión es atendida por el encargado de la granja, el de registros, o de planta de alimentos, según se trate. Elabora mediante gráficas y oficios un informe mensual de toda la actividad dentro de la granja.

**ENCARGADO DE REGISTROS.**

Esta persona se encarga de la recopilación de los datos productivos de la granja, elabora un informe diario de existencias y movimientos, las nóminas de los trabajadores, procesa y archiva la información de los animales bajo el sistema de tarjetas.

**ENCARGADO DE GRANJA.**

Es el trabajador de más confianza en la granja en cuanto a la ejecución directa de las órdenes superiores, elabora un informe diario de campo, el cual transmite al encargado de registros, realiza la tarea de descolmillado, castración, transferencia de lechones, aplicación de vacunas, bacterinas; coordina y supervisa el manejo de destetes, desinfección y preparación de -

corrales y salas de maternidad. Diariamente hace un recorrido con el M.V.Z. notificando a éste las anomalías o resultados del trabajo efectuado, así como las necesidades de material, personal o equipo.

#### ENCARGADO DE LA PLANTA DE ALIMENTOS.

Su actividad se restringe a la adquisición de materia prima, elaboración de alimento y mediante requisición autorizada por el M.V.Z. surte el alimento a las diferentes secciones.

#### EMPLEADOS.

Realizan las funciones de acuerdo a la sección a la que están adscritos, su actividad básica se refiere a la limpieza, surtido de alimento y manejo directo de los animales.

#### SECRETARIAS.

Son 3, a las cuales corresponden tareas de oficina tales como elaboración de oficios, auxiliar de contabilidad y el quehacer propio de la actividad.

#### 4.1.5 DESCRIPCION DEL MANEJO E INFORME DE ENFERMEDADES.

Se hará una descripción del manejo en cada una de las áreas de producción haciendo énfasis en las particularidades de éste.

#### SERVICIOS Y GESTACION.

La sección consta de 2 naves para cerdas en Servicios y Gestación, 24 sementaleras y 2 corrales cuya función es la de aislamiento o recuperación de cerdas en mal estado.

#### MANEJO.

Las cerdas son destetadas los sábados, son trasladadas a esta área, ocupando indistintamente los corrales que para tal fin se encuentran a disposición, ahí son supervisadas por

el responsable del área, el cual efectúa los servicios de 5 a 7 a.m. y de 6 a 8 p.m. a las hembras que por evaluación de actitud van entrando en fase de estro, el cual regularmente sucede de la primera a la segunda semana de estancia en esta sección, - se dan 2 montas por cerda con intervalo de 12 horas entre la primera y la segunda llevando para tal fin a la hembra al - - corral del semental. Una vez efectuado el servicio es trasladada a un corral donde se disponen en número promedio de 26 animales por grupo, a los 21 días de efectuado el servicio, durante una semana y cada 24 horas se introduce un semental híbrido para -- detectar posibles repeticiones, si se detectan hembras repetido ras son llevadas de nuevo con un semental y se reagrupadas. El diagnóstico de gestación que se utiliza es por el método visual (caída de caja) aproximadamente a los 80 días de efectuado el ser vicio.

Las marranas gestantes permanecen aquí aproximadamente - hasta una semana antes de la fecha probable de parto, programa do a 114 días. Un día antes de que sean llevadas al paridero -- son tratadas con 5 gramos (por animal) un producto comercial -- adicionado en el alimento con el objeto de desparasitación in-- terna.

#### ALIMENTACION.

La alimentación proporcionada a los animales en esta área es para reproductores, a razón de 2 kilogramos por animal los - primeros 90 días de gestación, los 24 días restantes se incremen ta. 500 kg hasta 12 hrs. antes del parto. A hembras recién deste tadas se les proporciona 2.500 kgs. en condiciones normales; A aquellas marranas que se encuentran en mal estado debido al período de lactación se les dá una cantidad mayor de alimento, hasta 3.500 kgs. por animal, y a todas en general se les reduce a 2.000 kgs. una vez efectuado el servicio.

Las cerdas enfermas o en mal estado se aíslan en corrales especiales donde es tratado su caso en particular o bien se pro grama su venta según se requiera.

## MATERNIDADES.

Esta sección está dividida en 5 salas; cada una con 22 jaulas-paridero, haciendo un total de 110 jaulas.

Las labores del personal en cuanto al manejo de animales son: baño individual con jabón, cepillo y agua corriente a presión, después se trasladan a jaulas individuales donde se lleva a cabo el parto y la lactación.

Una vez dentro todas las marranas, se riega una capa de cal en el piso de la sala y se colocan las tarjetas de registro de esa área.

Para el lavado y desinfección de jaulas y equipo se procede de la siguiente forma: los destetes se llevan a cabo -- los sábados, las jaulas se lavan con agua a presión, cepillo y jabón, una vez secas, se impregnan con diesel o bien se les -- dá un baño por aspersión con un desinfectante comercial, ésto último en el caso de que la sala esté totalmente desocupada, lo cual pocas veces ocurre; el lavado y desinfección se realiza -- los domingos y los lunes se introducen las hembras próximas a -- parto.

## PRE-PARTO, PARTO y POSPARTO.

PRE-PARTO: Las hembras próximas a parto, son alimentadas a razón de 2.500 kgs. por día con alimento tipo lactación, la sala es aseada por los trabajadores según lo requiere ésta, el uso de extractores es constante sobre todo hacia el mes de agosto en donde las temperaturas se incrementan notablemente. Los trabajadores tienen como rutina revisar a las marranas para el día que tienen como fecha probable de parto, revisan si hay emisión de leche, en caso de presentarse, suspenden el alimento y proceden a preparar el equipo necesario para la atención del parto.

**PARTO:** Los trabajadores calculan la aproximación de este evento por la aparición de "moqueo" en la hembra, sucediéndose de 3-5 horas después aproximadamente el comienzo de trabajo de parto, en este lapso, proceden a limpiar la jaula, lavar tetas y vulva y colocan un tapete limpio para recibir a los lechones. Al expulsar la hembra a los lechones, se reciben con toallas desechables, son limpiados, procediendo después el siguiente manejo:

- a) - se liga y corta el cordón umbilical
- b) - se practica el descolado
- c) - se desinfecta el cordón con solución de Iodo al 10% y el muñón de la cola con Azul de metileno
- d) - se pesan
- e) - se registra peso y sexo
- f) - finalmente se colocan con la marrana para que mamen calostro previa activación de la fuente de calor.

El parto se da por terminado una vez que la hembra -- arroja la placenta, se procede a limpiar la jaula de restos de materia orgánica y pasar el informe al responsable del área para que éste vacíe los datos a la hoja de control de la marrana y su camada. De acuerdo con la hora del parto (el responsable directo cubre un horario de 7 a 16 hrs.), los trabajadores que atendieron el parto pasan su informe, si el mayordomo de la granja aún se encuentra, procede al descolmillado y a transcribir el manejo que se va a dar durante la lactacia y que consiste en:

**POSPARTO:**

- a) - Aplicación de Hierro Dextran 2 c.c. vía I.M. al 3er. y 8vo. día de edad.
- b) - Adición de alimento pre-iniciador a los lechones al 7o. día (no se lleva a cabo).
- c) - Castración de los machos al 15vo. día de edad.
- d) - Aplicación de vacuna contra el Cólera Porcino a

- la cerda 2.c.c. vía I.M. 5 días antes del destete
- e) Programación del destete a los 28 días de edad.
  - f) Aplicación de 3c.c. de Vit. A.D.E. a la cerda el día del destete.
  - g) Lechones débiles se les apoya con leche en polvo - comercial diluída en agua.

#### ALIMENTACION DE LA CERDA.

La marrana se alimenta como sigue:

12 hrs. posparto	1.000 kgs.
al 1er. día posparto	1.500 kgs.
al 2o. día posparto	2.000 kgs.
a partir del 3er. día.	
y hasta el término de la lactación	2.000 kgs. como base más .200 grs. por lechón vivo.

Este manejo es en general, si existen problemas particulares son tratados según el caso.

#### DESTETE O CRECIMIENTO.

Anexa a las salas de maternidad se localizan dos destetes, cada uno consta de 24 corrales.

A esta sección se introducen los lechones destetados los días sábado. Los cerdos son lotificados por tamaño y peso, los lechones débiles o de muy bajo peso se separan en un solo corral y a estos últimos se les continúa administrando la leche en polvo hasta que se estima no la necesitan, además se les aplica por vía intramuscular 5.c.c. de un reconstituyente cada 24 hrs. durante 3 días.

El manejo practicado a los lechones en esta área es el siguiente:

- Durante los primeros 5 días de estancia se les aplica vía agua de bebida, Ampicilina Trihidratada (10

grs. por cada 200 lts de agua) como una medida preventiva de problemas neumónicos.

- A los 35 días de edad se vacunan contra el cólera porcino. ( 2 c.c. vía I.M.).
- A los 40 días de edad se desparasitan con productos comerciales en el alimento.
- Al momento de ser trasladados al área de engorda - se les aplica una autobacterina contra Pasteurella ( 5 c.c. vía I.M.) y contra Haemophilus (2.5 c.c. vía I.M.).

Los lechones permanecen en esta área durante 60 días y de aquí se trasladan al área de engorda.

#### ENGORDA Y FINALIZACION.

La sección consta de 44 corrales, 40 de los cuales se introducen 44 animales y el resto alberga 22 animales cada uno,

El manejo básico se limita a movimiento de animales para ajuste de corrales según su edad y peso, proporcionar alimento según el peso, separar animales enfermos para ser tratados, revisión diaria del estado de los animales y las instalaciones, lavado y desinfección de los corrales necesarios para el traslado de lechones, elaboración por parte del encargado del informe diario y semanal de campo para programación de las ventas, y finalmente el embarque de los animales destinados al rastro.

#### INFORME DE ENFERMEDADES.

En la granja se han presentado los siguientes problemas clínicos:

- a) Neumonía bacteriana.
- b) Abortos.
- c) Colibacilosis.
- d) Leptospirosis.
- e) Síndrome M.M.A.
- f) Problemas de Patas.

a) NEUMONIA.

En el mes de octubre de 1980 se hizo manifiesto un brote de Neumonía que afectó en un principio a los cerdos de entre 40 y 60 kgs., después a los de 60 a 100 kgs., es decir en el área de engorda fué donde se presentó este problema, alcanzando cifras importantes de morbilidad y mortalidad, estimada esta última en un 30% según informes de campo.

Las medidas tomadas por clínicos de la región fueron:

- Despoblación del área problema en un 100%, para lo cual se arrendó una granja ubicada a 15 kms. de la explotación.
- Aplicación de Ampicilina Sódica a los animales afectados cada 24 hrs. durante 3 días o según evolución de la enfermedad.
- Se procedió a quemar costales de alimento, se desalojó toda el área y se lavó y desinfectó toda la sección.
- Se pidió no introducir animales a esta sección durante por lo menos 3 meses.
- Se enviaron pulmones a la Cd. de los Mochis para tratar de identificar a los agentes (causales), aislándose Pasteurella Multocida.

Sin embargo, el tiempo de desocupación solo duró mes y medio, a partir de ese momento la granja sufre el problema neumónico, a fines de mayo de 1981 se volvió a presentar un nuevo brote con una mortalidad del 8.6%, se enviaron pulmones a México donde se elaboró una Autobacteriana (BPH), se despo-  
bló el área en un 60% y el problema disminuyó a un 1.7%.

b) ABORTOS.

Cuando la granja comenzaba a operar se presentaron abortos en los grupos 2, 3 y 4 de gestación, los abortos se -

sucesieron en diferentes etapas de gestación, se llamaron a veterinarios de la zona, los cuales en sus inspecciones concluyeron que era un problema de manejo aunque se hizo del conocimiento que no efectuaron pruebas o envío de muestras, sin embargo el problema se corrigió con base en manejo.

c) COLIBACILOSIS.- Brotes ocasionales de este problema han sido resueltos favorablemente con antibióticos comerciales.

d) LEPTOSPIROSIS.- En junio de 1981 se enviaron sueros a la Ciudad de México, al laboratorio de diagnóstico del Departamento de Producción Animal: Cerdos, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, con -- objeto de descartar el problema de leptospira en la granja y se -- encontró positividad a 5 serotipos, se efectuaron tratamientos -- terapéuticos, los cuales en la actualidad están vigentes.

e) SINDROME M.M.A.- El primer problema, metritis, ha sido notificado, sin embargo, su incidencia es baja y ha sido atendido sin mayor problema. La Agalactia se detectó en el mes de julio de -- 1981, con una prevalencia del 12%, se determinó mediante inspección que el problema había sido causado por un cambio en la dieta de las cerdas lactantes por lo que su corrección se restringió a la adición de Melaza en la dieta.

f) PROBLEMAS DE PATAS.- Debido a las características del área -- de gestación y servicios, este problema se ha presentado según estimación en informe diario de campo en un 20% del pie de cría aunque su prevalencia es alta, no afecta en forma severa a las -- cerdas ni a los sementales, su cuadro clínico se restringe a có -- jeras ocasionales que son tratadas efectivamente con productos comerciales, en el tiempo de estudio (19 meses) se detectó -- un solo caso severo de este problema, el cual tuvo como antecedente un traumatismo en la sala de maternidad.

#### 4.2.: EVALUACION DE LAS CONSTRUCCIONES

##### 4.2.1.: INVENTARIO Y DETERMINACION DE CAPACIDAD.

#### SERVICIOS Y GESTACION:

Son 2 naves independientes, cada una consta de 14 -- corrales para hembras en servicio y gestación con medidas de --

10.85 mts. por 9.88 mts., los comederos se localizan a lo largo del corral en ambos lados, haciendo un total de 32 divisiones sin trampa; 24 sementaleras, en conjunto de 6, intercaladas en el centro y hacia la parte sur, tienen medidas de 10.85 mts. de largo por 2 mts. de ancho, todos los corrales y sementaleras tienen área de sombra y de sol, correspondiendo a esta última el área de tierra, y a la primera el área de cemento. (Plano No. 5).

#### MATERNIDADES:

Esta sección consta de 5 salas independientes, cada sala cuenta con 22 jaulas paridero, que fueron fabricadas en la misma granja; sus medidas son de 2.16 mts. de largo, .68 mts. de ancho para el área de la cerda y 2 áreas para lechones de .40 mts. cada una, tiene .30 mts. del suelo al piso de la jaula, las medidas de las salas son de 18.70 mts. de largo por 7.52 mts. de ancho, el pasillo central tiene un ancho de 1.20 mts. y los laterales son de 1.00 mts, los pasillos del frente y fondo son de 1.20 mts. de ancho, cada sala cuenta con 2 extractores que son usados de acuerdo a la temperatura imperante en el medio, normalmente trabajan en el día y son apagados durante la noche. (Plano No. 3 ).

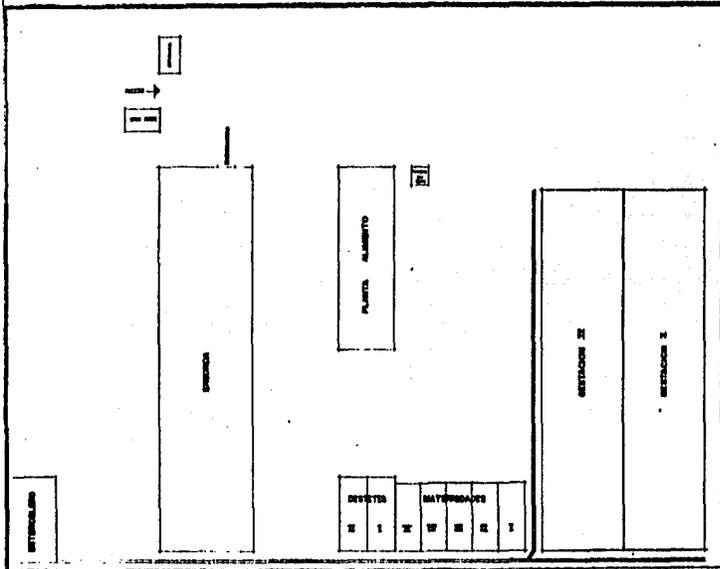
#### DESTETES:

El área de crecimiento o destete consta de 2 salas, cada una con 24 corrales, las medidas de éstos son de 1.70 mts. de ancho por 3.50 mts. de largo, c/u de los corrales cuenta con comederos de 8 bocas sin tapa, el pasillo central tiene 1.00 mts. de ancho, pero de éste es un área libre de .60 mts. debido a la colocación de los comederos; esta sección cuenta con un tanque individual de 200 litros exclusivamente para bebida. Cada sala cuenta con 2 extractores situados de igual forma que en las maternidades; los destetes son cerrados (Plano No. 2).

#### ENGORDA:

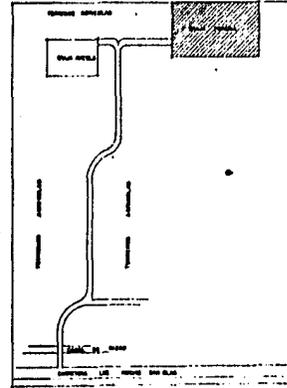
Esta área cuenta con 44 corrales, 40 de los cuales tienen un ancho de 9.95 mts. por 6.00 mts. de largo, los restantes tienen medidas de 5.00 mts. de ancho por 6.00 mts. de largo.

Todos los comederos son de 3.85 mts. de largo por -  
1.20 mts. de altura, cuentan con 14 bocas sin tapa. En los --  
corrales chicos hay un comedero por corral y 2 en los corrales  
grandes. ( Plano No. 4).



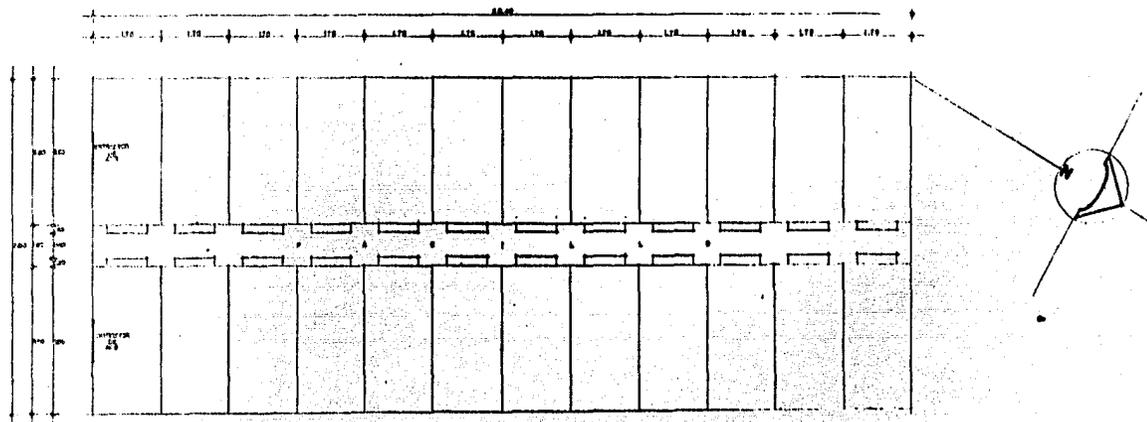
PLANTA DE CONJUNTO

ESC 1:800

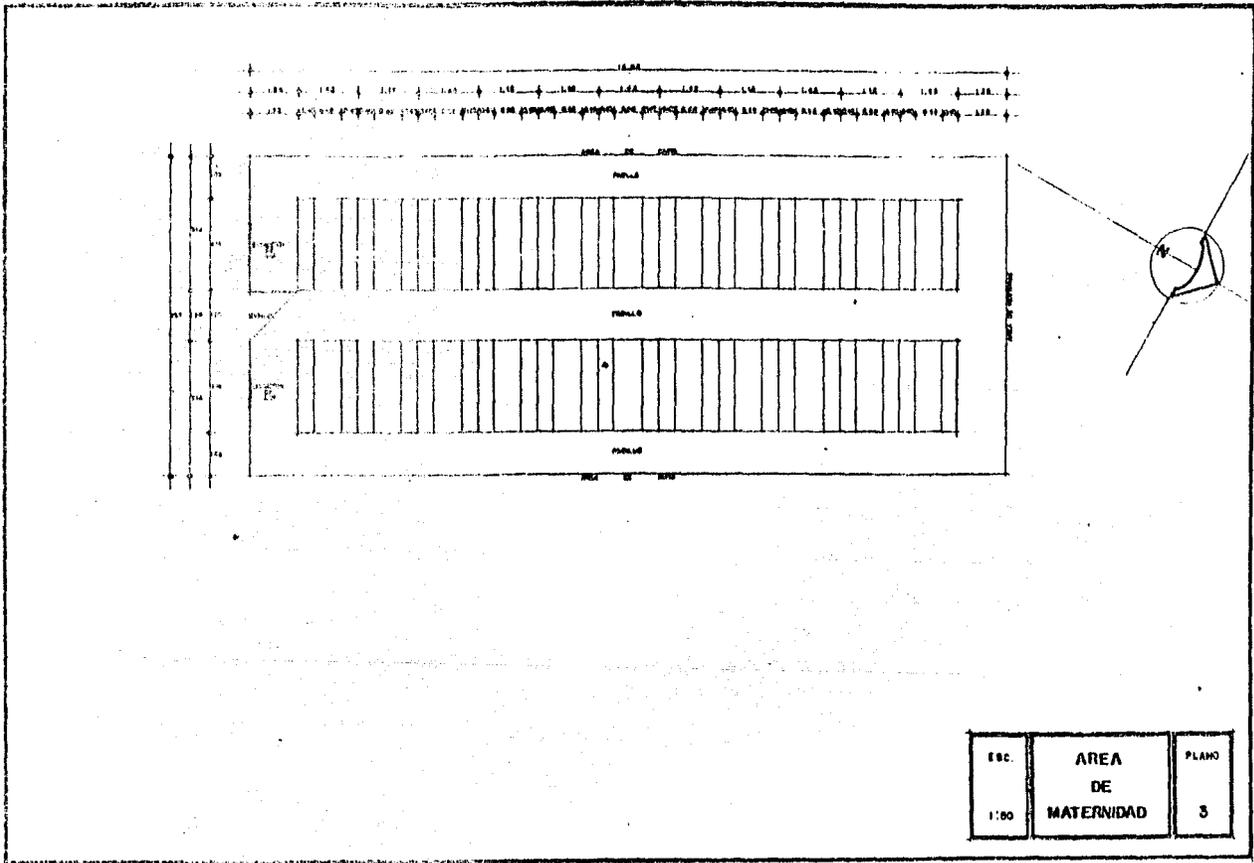


GRABADO DE LOCALIZACION

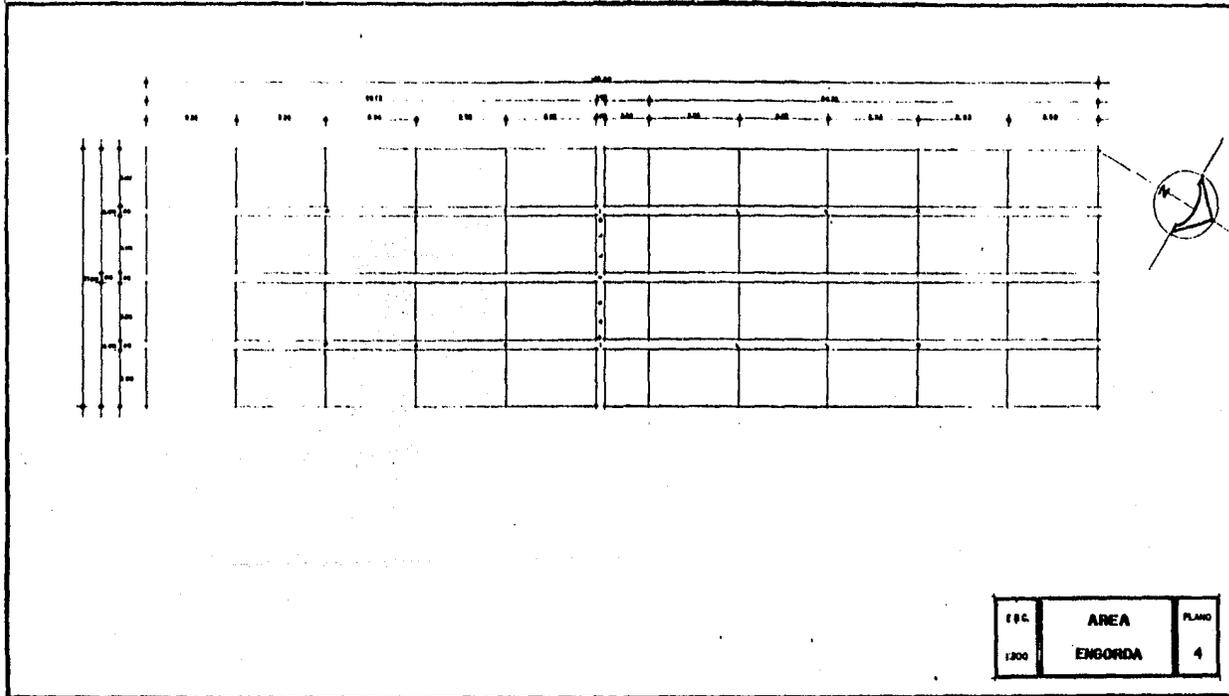
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO	
FAC	ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA
TÍTULO DE GRADUADO EN INGENIERÍA QUÍMICA	
NOMBRE DEL ALUMNO	
NOMBRE DEL TUTOR	
FECHA DE ENTREGA	
FECHA DE CALIFICACIÓN	
FECHA DE CALIFICACIÓN	
FECHA DE CALIFICACIÓN	

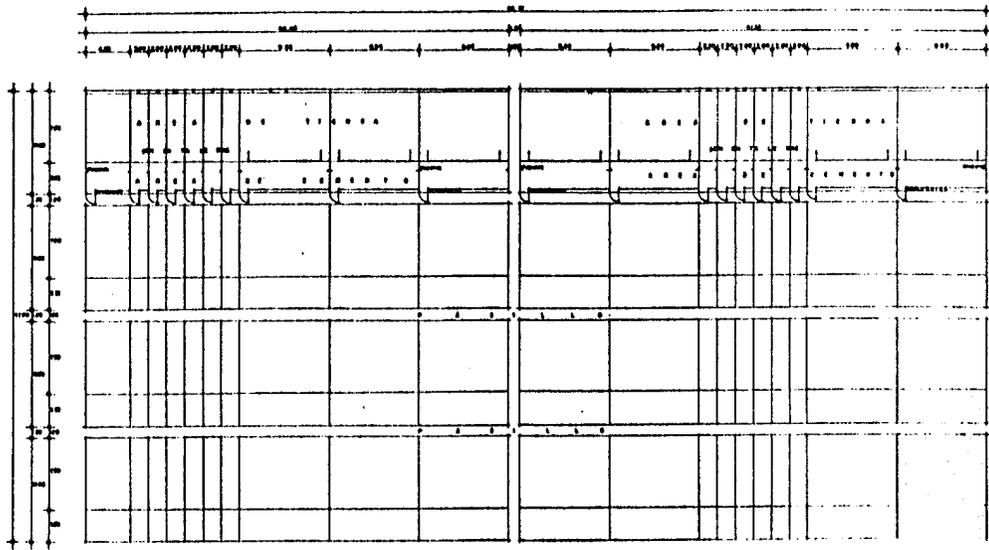


ESC.	AREA DE DESTETES	PLANO
1/50		2



ESC.	AREA DE MATERNIDAD	PLANO
1:50		3





ESC	AREA DE	PLANO
1:200	GESTACION	5

#### 4.2.2. CALCULO DE ESPACIOS

Se hizo una determinación de la capacidad total de la granja mediante el método propuesto por De la Vega, V.F., y Doporto, J.M. (3).

Dicha determinación se hizo considerando los siguientes puntos:

- a) Pie de cría: 550 vientres  
28 sementales
- b) Ciclo de la hembra; es de 22 semanas, distribuidas de la siguiente forma:
  - Servicio: 2 semanas.
  - Gestación: 16 semanas.
  - Lactancia: 4 semanas.
- c) Promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto: 9.5
- d) Porcentaje de mortalidad en lactancia: 13.69%
- e) Promedio de lechones destetados: 8.2
- f) Porcentaje de mortalidad en destete y engorda: 3.5% y 1.5% respectivamente.
- g) Limpieza, desinfección y anticipación.
  - Area de Servicios y Gestación: no se da.
  - Area de Maternidad:
    - 1 semana de anticipación
    - .42 semanas de limpieza y desinfección (3 días)
  - Area de Destetes:
    - .42 semanas de limpieza y desinfección (3 días)
  - Area de Engorda:
    - .14 semanas de limpieza y desinfección (1 día)
- h) Semanas de permanencia en destetes: 8 semanas
- i) Semanas de permanencia en engorda: 18 semanas

$$\begin{aligned} \text{Número de Partos por Semana (N.P.P.S.)} &= \frac{\text{Número de vientres}}{\text{Ciclo de la hembra}} \\ &= \frac{550}{22} \\ &= 25 \text{ partos por semana} \end{aligned}$$

-Area de Servicios y Gestación = (N.P.P.S.) (Semanas de Servicio ) + (Semanas de Gestación - Semanas de Anticipación).

$$= (25) (2 + 16-1)$$

$$= 425 \text{ lugares.}$$

-Area de Maternidad = (N.P.P.S.) (Semanas de lactancia + Semanas de anticipación y desinfección).

$$= (25) (4+ 1.42)$$

$$= 136 \text{ lugares.}$$

-Area de Destetes = (N.P.P.S.) (Promedio de lechones destetados)

(Semanas de Permanencia + -  
Tiempo de limpieza y Desinfección).

$$= (25) (8.2) (8 + .42)$$

$$= 1726 \text{ lugares}$$

-Area de Engorda = (N.P.P.S.) (Promedio de lechones destetados- porcentaje de mortalidad) (Semanas de Permanencia + Semanas de limpieza y Desinfección).

$$= (25) (7.92) (18 + .14)$$

$$= 3591 \text{ lugares.}$$

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS

1.- Area de Servicios y Gestación	
Hembras . . . . .	425 lugares
Sementales . . . . .	28 lugares
2.- Area de Maternidad . . . . .	136 lugares
3.- Area de Destetes . . . . .	1726 lugares
4.- Area de Engorda . . . . .	3591 lugares

LUGARES CON LOS QUE CUENTA LA GRANJA

1.- Area de Servicios y Gestación	
Hembras . . . . .	1284 lugares
Sementales . . . . .	48 lugares
2.- Area de Maternidad . . . . .	110 lugares
3.- Area de Destetes . . . . .	952 lugares
4.- Area de Engorda . . . . .	2508 lugares

Cuadro No. 1

## CUADRO COMPARATIVO DE LOS LUGARES REQUERIDOS Y LOS LUGARES EXISTENTES

	Lugares Actuales	Lugares Requeridos		Diferencia
1 AREA DE SERVICIOS Y GESTACION				
Sementales .....	48	28	+	20
Hembras .....	1248	425	+	859
2 AREA DE MATERNIDAD.....	110	136	-	26
3 AREA DE DESTETES .....	952	1726	-	774
4 AREA DE ENGORDA .....	2508	3592	-	1084

**EVALUACION DE LA PRODUCCION**

## 5.- EVALUACION DE LA PRODUCCION.

Para facilitar la interpretación de los datos obtenidos, se presentan los siguientes cuadros y gráficas.

1. Producción obtenida durante el periodo.  
Cuadros: 2 y 2-A.
2. Cuadro comparativo de la producción obtenida con la esperada para el periodo en estudio.  
Cuadros: 3,3-A,3-B.
3. Efecto del número de parto sobre los siguientes parámetros.  
Cuadro: 5.
  - a) Días promedio de destete a primer servicio.
  - b) Días promedio de destete a servicio efectivo.
  - c) Promedio de días abiertos.
  - d) Intervalo promedio entre partos.
4. Distribución de partos analizados.  
Cuadro: 6.
5. Peso promedio de la camada al nacimiento por número de parto.  
Cuadro: 4.
6. Días de destete a primer servicio y a servicio -- efectivo por número de parto.  
Figura No. 2.
7. Efecto del número de parto sobre los siguientes es timadores de producción.  
Figura No. 3.
  - a) Tamaño promedio de la camada por hembra por parto.
  - b) Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto.
  - c) Número promedio de lechones destetados por hembra por parto.
8. Efecto del número de parto sobre parámetros de pro

ducción.

a) Porcentaje de mortalidad en lactancia.

b) Porcentaje de mortinatos.

CUADRO NO. 2

PRODUCCION OBTENIDA DURANTE EL PERIODO

ESTIMADORES	N	$\bar{X}$	S
a) Porcentaje de Efectividad de Primer Servicio a Parto.	1503	78.19	----
b) Porcentaje de Repeticiones a Primer Servicio.	1503	21.80	----
c) Días Promedio de Destete a Primer Servicio.	928	17.69	25.4
d) Días Promedio de Destete a Servicio Efectivo.	909	34.17	46.01
e) Promedio de Días Abiertos.	909	65.27	46.34
f) Intervalo Promedio entre Partos.	908	179.20	46.62
g) Número de Partos por Hembra al Año.	----	2.03	-----
h) Tamaño Promedio de la Camada.	1483	8.64	2.52
N= Observaciones	$\bar{X}$ Media	S= Desviación Estandar	

CUADRO NO. 2-A  
 PRODUCCION OBTENIDA DURANTE EL PERIODO

E S T I M A D O R E S	N	$\bar{X}$	S
i) Número Promedio de Lechones Nacidos Vivos por Hembra por Parto.	1487	8.51	2.54
j) Número Promedio de Mortinatos por Hembra por Parto.	1505	0.15	0.74
k) Porcentaje de Mortinatos.	1483	1.50	6.20
l) Peso Promedio de la Camada al Nacimiento (Kgs.).	1487	10.610	3.160
m) Peso Individual Promedio al Nacimiento.	1487	1.246	-----
n) Porcentaje de Mortalidad en Lactancia.	947	10.45	-----
ñ) Número Promedio de Lechones Destetados por Hembra por Parto.	1381	7.62	1.62
o) Días Promedio de Lactancia.	1437	30.59	6.83
p) Número de Lechones Destetados por Hembra al Año.	----	15.46	-----
N=Observaciones		$\bar{X}$ Media	S= Desviación Estandar

CUADRO NO. 3

CUADRO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION  
OBTENIDA CON LA ESPERADA PARA EL  
PERIODO EN ESTUDIO

ESTIMADORES	REAL	ESPERADO	VARIACION
a) Porcentaje de Efectividad de Primer Servicio a Parto.	78.19	80.0	- 1.81
b) Porcentaje de Repeticiones a Primer Servicio.	21.80	15.0	+ 6.80
c) Días Promedio de Destete a Primer Servicio.	17.69	11.0	+ 6.69
d) Días Promedio de Destete a Servicio Efectivo.	34.17	-----	-----
e) Promedio de Días Abiertos	65.27	40.7	+ 24.52
f) Intervalo Promedio Entre Partos.	179.20	147.5	+ 31.7
g) Número de Partos por Hembra al Año.	2.03	2.2	- 0.17

CUADRO NO. 3-A  
 CUADRO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION  
 OBTENIDA CON LA ESPERADA PARA EL  
 PERIODO EN ESTUDIO

ESTIMADORES	REAL	ESPERADO	VARIACION
h) Tamaño Promedio de la Camada por Hembra por Parto.	8.64	10.31	- 1.67
i) Número Promedio de Lechones Nacidos Vivos por Hembra -- por Parto.	8.51	9.8	- 1.29
j) Número Promedio de Mortinatos por Hembra por Parto.	0.15	0.47	- 0.32
k) Porcentaje de Mortinatos.	1.50	8.55	- 7.05
l) Peso Promedio de la Camada al Nacimiento (Kgs.)	10.610	11.620	- 1.010
m) Peso Individual Promedio al Nacimiento (Kgs.)	1.246	1.300	- 0.054
n) Porcentaje de Mortalidad en Lactancia.	10.45	14.53	- 4.08

CUADRO NO. 3-B

CUADRO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION  
OBTENIDA CON LA ESPERADA PARA EL  
PERIODO EN ESTUDIO

ESTIMADORES	REAL	ESPERADO	VARIACION
ñ) Días Promedio de Lactancia	30.59	28.00	+ 2.59
o) Número de Lechones Destetados por Hembra por Parto.	7.62	7.77	- 0.15
p) Número Promedio de Lechones Destetados por Hembra al Año.	15.46	16.85	- 1.39

CUADRO NO. 5

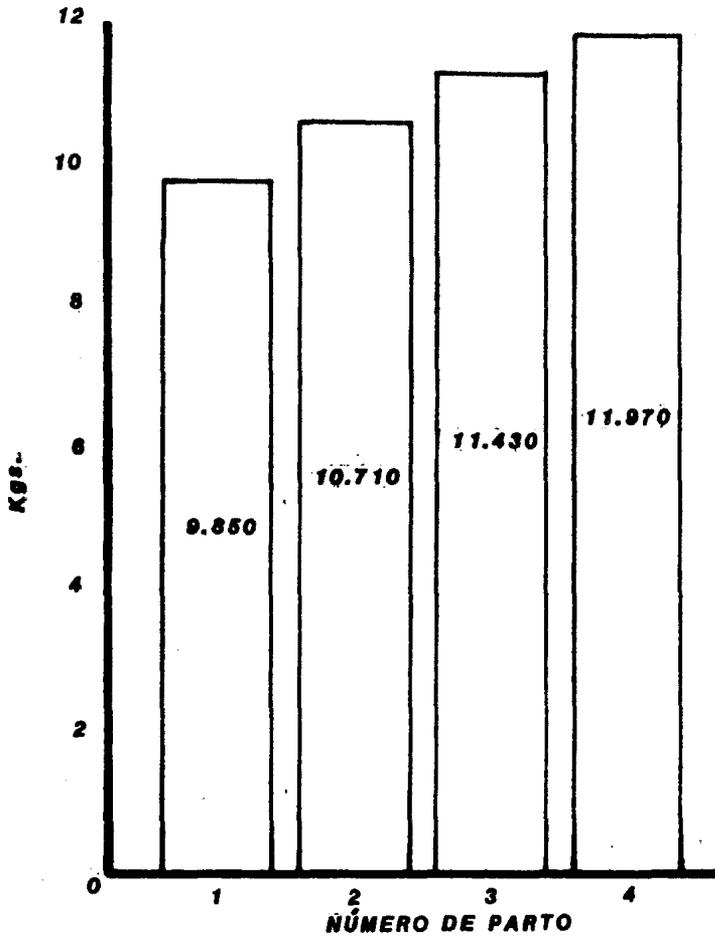
EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES PARAMETROS

	NUMERO DE PARTO	N	$\bar{X}$	S
DIAS PROMEDIO DE DESTETE A PRIMER SERVICIO.	1 a 2	483	24.85	31.65
	2 a 3	360	10.88	13.07
	3 a 4	75	6.04	6.45
DIAS PROMEDIO DE DESTETE A SERVICIO EFECTIVO.	1 a 2	472	44.54	53.38
	2 a 3	360	25.78	34.60
	3 a 4	73	7.21	10.49
PROMEDIO DE DIAS ABIERTOS.	1 a 2	472	75.23	53.84
	2 a 3	360	57.75	34.67
	3 a 4	73	36.23	11.59
INTERVALO PROMEDIO ENTRE PARTOS	1 a 2	472	189.16	54.13
	2 a 3	360	171.47	35.03
	3 a 4	73	150.93	11.53
N = Observaciones		$\bar{X}$ Media	S= Desviación Estandar	

CUADRO NO. 6  
DISTRIBUCION DE PARTOS ANALIZADOS

NUMERO DE PARTO	TOTAL DE PARTOS	PORCENTAJE
1	586	38.98 %
2	482	32.06 %
3	360	23.95 %
4	75	4.99 %
TOTAL:	1503	99.98 %

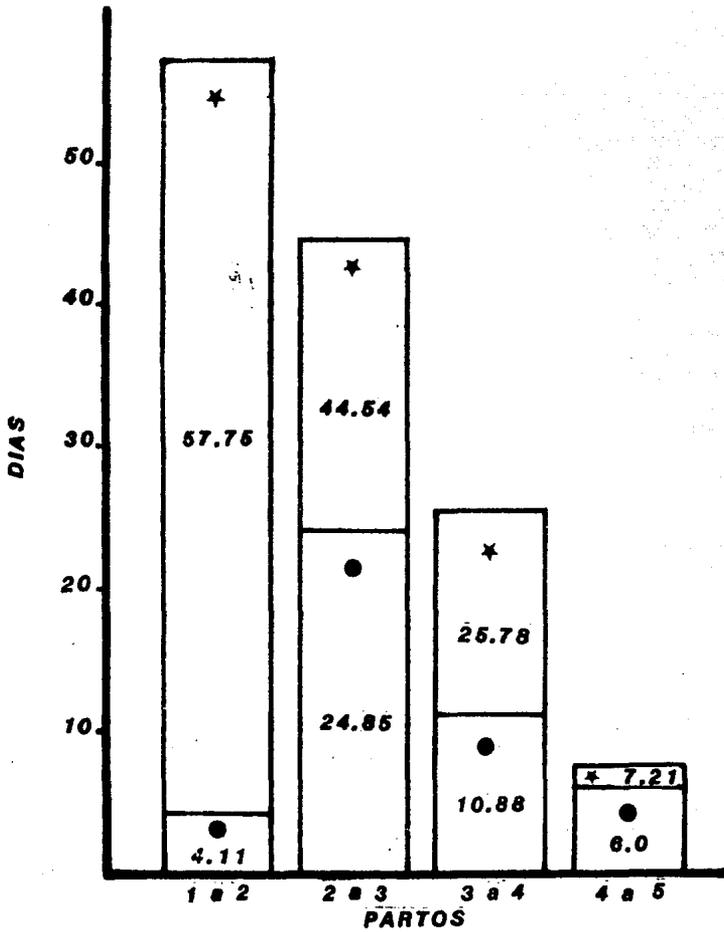
CUADRO No. 4



PESO PROMEDIO DE LA CAMADA AL NACIMIENTO  
POR NÚMERO DE PARTO

Fig.2

**DIAS DE DESTETE A PRIMER SERVICIO Y A SERVICIO EFECTIVO POR NUMERO DE PARTO.**

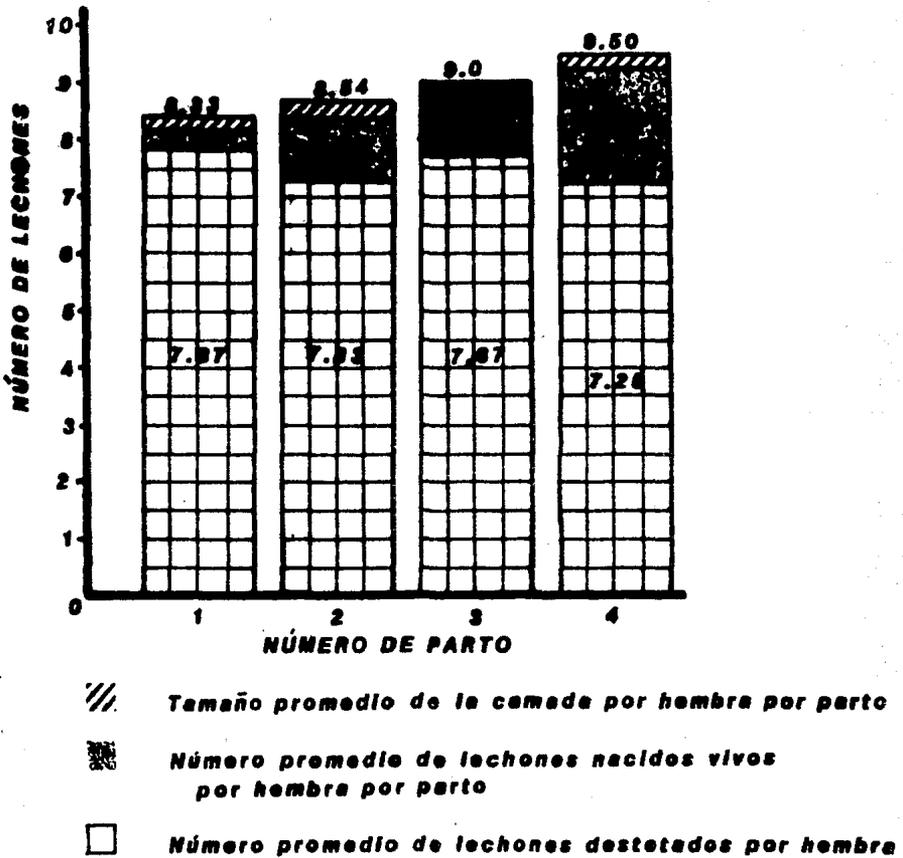


★ Días de destete a primer servicio

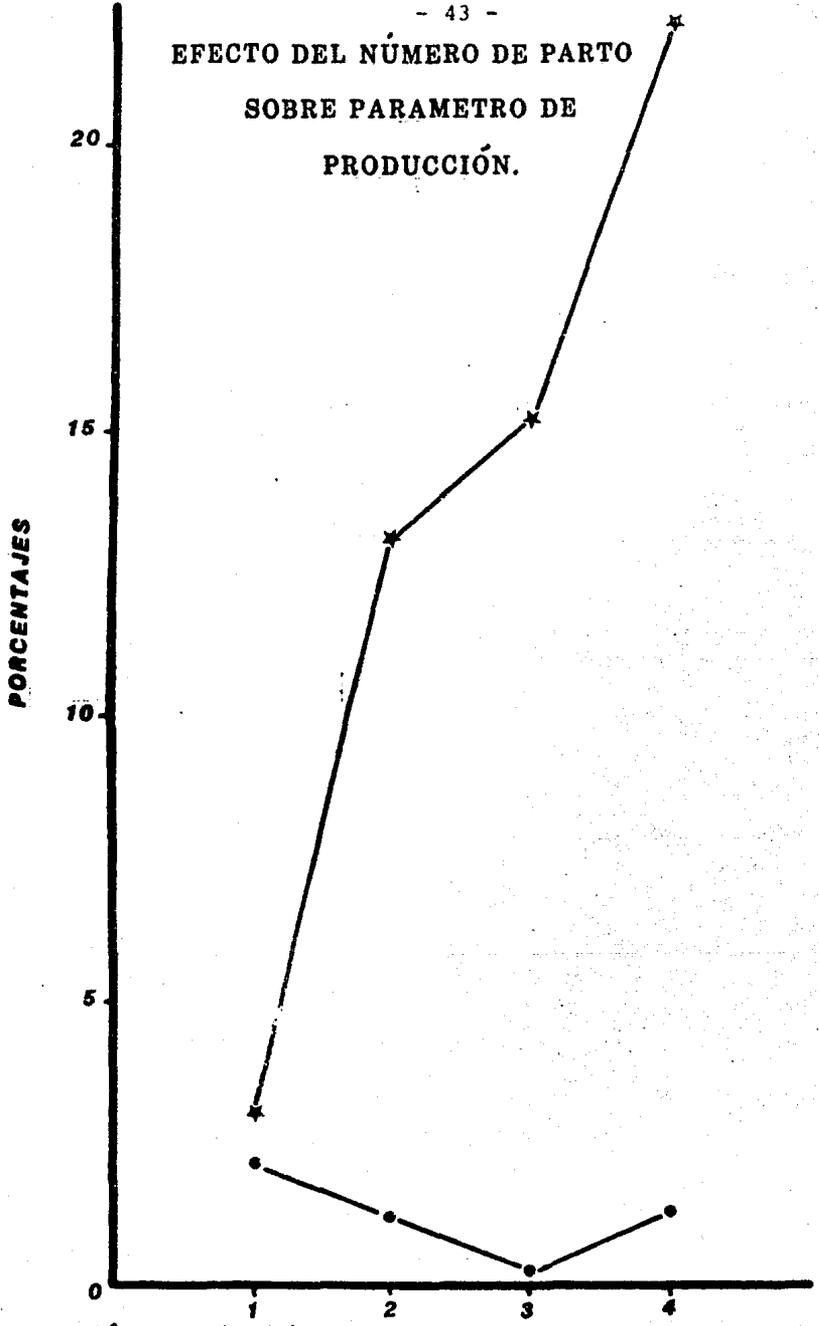
● Días de destete a servicio efectivo

Fig.3

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES ESTIMADORES DE PRODUCCION.



### EFFECTO DEL NÚMERO DE PARTO SOBRE PARAMETRO DE PRODUCCIÓN.



NÚMERO DE PARTO

\* Porcentaje de mortalidad en lactancia

• Porcentaje de mortinatos

Fig.4

## **D I S C U S I O N**

## 6. DISCUSION

### 6.1 CONSTRUCCIONES.

Como se aprecia en el Cuadro No. 1, existen diferencias significativas entre los lugares requeridos y los existentes actualmente, se discutirá la repercusión zootécnica que esto representa en cada una de las áreas.

#### a) Area de Servicios y Gestación.

Esta sección tanto para los sementales como en las hembras muestra diferencias de las más significativas debido a que existe un exceso de espacios en dicha sección, esta situación obedece a la visión del propietario con miras a una futura expansión de la explotación, sin embargo para el caso de las hembras, es necesario considerar la distribución de los corrales, pues aunque existe el espacio necesario para alojarlas, se aprecia una sobrecarga de corrales, pues la zona cementada es la más chica de los corrales y es donde se concentran los animales tanto en época de lluvias por encontrarse totalmente anegada la parte correspondiente al piso de tierra, así como en la época de calor, por ser la parte techada y por lo tanto la más fresca, sucediendo lo mismo en la distribución del alimento puesto que no existen trampas en los comederos individuales ocasionando peleas y esto a su vez una mala distribución del alimento, hembras en mal estado, abortos y otras anomalías.

#### b) Area de Maternidad.

A partir de esta sección de la granja se comienza a notar una diferencia negativa en el aprovisionamiento de espacio, que va siendo progresiva en las demás áreas. En el caso de maternidad esta situación provoca que haya una deslotificación de los grupos de hembras pues al no existir el espacio correspondiente por grupo, conduce a que se tengan que bajar hembras con menos tiempo de lactación esto a su vez se refleja en el área de servicio y gestación con la formación de grupos e irregularidad en los porcentajes de fertilidad del hato; en el caso

de lechones, estos al ser destetados precozmente son más susceptibles a cambios en el medio ambiente y sufren un retraso muchas veces considerable y para el caso del área de maternidad esta anomalía provoca un incremento en el microbismo ambiental debido a que no se puede llevar a cabo el sistema todo dentro-todo fuera y también un deterioro más marcado en las instalaciones - debido a que no se puede dar un mantenimiento adecuado.

c) Area de Destetes.

En el punto anterior se hizo referencia a las consecuencias que tiene en esta sección con respecto de los animales, para este caso es necesario mencionar tan solo que la repercusión del mal manejo de grupos propicia que haya grupos heterogeneos de animales al destete, por lo tanto un incremento periódico de la mortalidad y la necesidad de espacio (un faltante de 774 espacios) (Cuadro No. 1) conduce a que se tenga que sacar - animales más chicos que, aunado a la necesidad de espacio en - el área de engorda son trasladados a corrales de gestación desocupados en donde es más difícil su control y su manejo, y - - existe un mayor desperdicio de alimento.

d) Area de Engorda.

Esta sección requiere de 3592 lugares, o sea 1084 lugares más de los que cuenta actualmente (Cuadro No. 1) esta diferencia ya ha mostrado sus efectos en los animales pues al carecer de espacios los corrales son sobrecargados y es donde se manifestó el brote de neumonía, que viene ciclando anualmente.

A la carencia de espacio se suma la gran área construida -- para esta sección, la cual aunque es abierta, es totalmente techada y la humedad y concentración de gases en la parte central de la nave provoca un efecto negativo en los animales.

## 6.2 PRODUCCION.

Se tomaron como base para la discusión, los datos notificados de 16 Países (11) para emitir juicios, éstos datos se obtuvieron bajo condiciones distintas que por su impacto en la producción de una granja, trascienden en forma decisiva en los resultados finales.

A la vez, se consideran los valores publicados por diferentes autores nacionales (9,12,13,16,18) los cuales se consideran representativos de la problemática del país, tanto por el grado de estudio al que fueron sometidos, como por su actualidad.

Uno de los criterios intrínsecos de la producción porcina que repercute en la estimación de los valores productivos en estudio, es el estadio en el que se encuentre el hato en cuanto a los porcentajes del mismo con relación al número de parto, factor que deberá tomarse en cuenta (entre otros), para emitir juicios más certeros al hacer el análisis de toda explotación, esto es conocido y notificado por diferentes autores (7,9,13,17), ya que en la medida en que el hato incrementa el número de partos, las cerdas van adquiriendo mayor madurez y experiencia en su función como reproductoras, a su vez, al personal encomendado para el manejo de los animales le sucede algo similar. En el cuadro número 6 se muestra la distribución de los partos encontrada para esta explotación.

### a) Porcentaje de Efectividad de Primer Servicio a Parto.

Este Parámetro posee por si solo gran implicación dentro de la productividad de una empresa porcina, ya que de él depende la afectación de otros parámetros (días de destete a servicio efectivo, días abiertos, intervalo entre partos, número de partos por hembra al año, número de lechones nacidos y destetados por hembra al año), es además un indicador de los aciertos o errores del manejo y administración dentro de una

explotación y una herramienta útil para la toma de decisiones, por lo que debe ser considerado al hacer un análisis de la -- producción, sin desde luego dejar de tomar en cuenta a todos aquellos factores que inducen a la obtención de una mayor o -- menor efectividad de servicio a parto.

Guerra G.M. (11) notifica como rango aceptable un 80-85% en una revisión de 16 países, autores nacionales notifican valores promedio que se pueden considerar altos; Peralta, 83.7% (18); Rodríguez 90.2% (22); Flores, 84.0% (9); Parra - - 87.3% (16); el análisis de los porcentajes obtenidos en estos tra**ba**jos con base en el número de parto se observan ciertas varia**ci**ones, pero en general se mantienen altos. En el caso que nos ocupa, el promedio global obtenido fué inferior al valor mí**ni**mo esperado (80%), encontrándose un 78.1% de efectividad de -- primer servicio a parto, no fué posible concluir los valores - con base en el número de parto, por lo que en el desarrollo de la discusión de otros parámetros se hará una descripción de -- las posibles condiciones que influyeron en el patrón de compor**ta**miento del hato.

b) Porcentaje de Repeticiones a Primer Servicio.

En oposición al parámetro anterior al comportamiento global del hato respecto del Porcentaje de repeticiones a primer servicio observa un valor elevado, encontrándose éste en - 21.8%, el valor esperado notificado por Guerra G. (11) es de - 15% hasta un 20% según estimaciones de Jones (14); Flores en - su estudio realizado en el estado de Sonora (9) notifica 14.4% de repeticiones a primer servicio siendo que las condiciones, tanto de la granja analizada por Flores, así como la del presente trabajo son similares, por lo que es de esperar que si se encuentra un valor de 21.8% es de pensar que la problemática - respecto de este estimador es cuestionable en nuestro análisis.

En la evaluación del manejo y condiciones generales de la granja fué posible detectar ciertas prácticas de manejo que han propiciado el incremento de este valor tal como lo --

muestra la figura No. 2, en donde se puede observar que los días de destete a servicio efectivo entre el primero y segundo parto con respecto a los días de destete a primer servicio son muy dispares, corrigiéndose gradualmente en los siguientes partos, esto pudo deberse a que en dicho lapso se sucedieron ausencias e irregularidades con el personal encargado del área de Servicios y Gestación, la ineficiencia del personal y otra serie de anomalías pudieron ser la causa de un gran número de abortos en los primeros grupos de cerdas gestantes; Veterinarios de la zona concluyeron que se debía a errores de manejo, una vez modificado el manejo, se observó una mejoría, más adelante se cuestionarán otros puntos que hacen pensar que esta sección (servicios y gestación) sigue operando bajo condiciones de ineficiencia en términos generales.

c) Días Promedio de Destete a Primer Servicio, Días Promedio de Destete a Servicio Efectivo, Promedio de Días Abiertos e Intervalo Promedio entre Partos.

Estos parámetros están estrechamente vinculados e interactúan con la fertilidad para determinar en gran medida la productividad del hato.

Para el caso, de días promedio de destete a primer servicio, el valor global obtenido es de 17.69, superior en 6.69 al valor esperado (11.0 días), al respecto, diversos autores infieren la incidencia de los días de lactancia en la presentación del fenómeno del estro posdestete, en términos generales indican como patrón el que al aumentarse los días de lactancia la presentación del estro se acorta y visceversa; Islas (13) encontró que el rango de días de destete a primer servicio con lactancias de 26 a 30 días fué de 11.32 y menciona un marcado efecto de granja; Iñiguez (12) encontró 8.3 días con 26.6 días de lactancia promedio; Parra S. (16) notifica 11.8 días con una lactancia promedio de 19.5 días; Rodríguez (22) notifica 14.5 días con una lactancia de 26.1 días; en estos casos la influencia de la lactación no es muy clara y más bien se pensaría en la apreciación de Islas con respecto a su mención de efecto de granja.

En la figura número 2, se puede apreciar que el comportamiento del hato tiende a mejorar conforme aumenta el número de parto y respectivamente se encuentra que de primer a segundo parto el valor es de 24.8 días, de segundo a tercer parto es -- 10.8 días y de tercer a cuarto parto es de 6.0 días.

Cabe hacer las siguientes consideraciones:

Al destetar a las cerdas, éstas se disponen en grupos de hasta 32 animales; número mayor a la capacidad de los corrales, lo que puede inducir a errores en la detección de calores, mal manejo, falta de homogeneidad en la distribución de alimento, dando como resultado stress, posibles reabsorciones embrionarias y otras irregularidades. Durante la época de lluvias esta situación se complica más, pues los corrales, debido a sus características de construcción se encuentran totalmente anegados.

Mediante el análisis de la distribución de frecuencias, se pudo deducir que se deja pasar un calor posdestete, o bien es inaparente el estro ya que en el 12.24% de las hembras cubiertas, se dió el primer servicio entre 23 y 24 días posdestete, por lo tanto si el primer calor se presenta entre 3 y 7 -- días posdestete, tenemos que 3 a 7 más 21 días (duración del ciclo), nos dá 24 a 28 días lo que puede ser indicativo de que no se detectó el primer calor. En un alto porcentaje del hato 16.37% no se detectaron varios calores ya que tuvieron rangos bastante amplios que van desde 30 hasta 209 días de destete a primer servicio, es obvio pensar en errores de manejo.

El manejo rutinario en el área de servicios y gestación indica que cuando la hembra presenta su calor es llevada al corral del semental (el cual tiene las mismas características que los corrales de las hembras); otro elemento encontrado es la inadecuada relación hembras/machos, una vez cubierta es agrupada con otras cerdas y el diagnóstico de gestación se realiza mediante el método visual por "caída de caja" alrededor -- del día 80 postservicio ( la práctica de pasear al semental -- para detectar posibles repeticiones es reciente); todo lo an--

terior sirve para apoyar la distribución de frecuencias encontradas en lo que se refiere a días de destete a servicio efectivo, el 19.23% de las hembras lograron su servicio efectivo - entre 22 y 29 días posdestete producto de la repetición, además del error en la detección de calores, una vez cubierta, el detectar una posible repetición o bien encontrar negativo el diagnóstico de gestación, dió como resultado que el 33.66% del hato evaluado reciba su servicio efectivo entre 30 y 261 días posdestete, lo cual repercute en el incremento de días abiertos, incremento en el intervalo entre partos, disminución de partos -- por hembra al año, disminución de lechones nacidos y destetados por hembra al año y por lo tanto disminución de los ingresos y utilidades de la granja.

Los días abiertos se ven afectados directamente por - los días promedio de lactancia, días de destete a servicio efectivo y por el porcentaje de repeticiones, así tenemos que si el promedio de días de lactancia fué de 30.59 y el promedio de días de destete a primer servicio fué de 17.69 cabría esperar que el promedio de días abiertos siendo efectivo el primer servicio -- posdestete, fuera de 48.28 días, lo cual no sucede debido al - incremento en el porcentaje de repeticiones y al valor obtenido para días de destete a servicio efectivo. De tal manera que en la distribución de frecuencias para días abiertos podemos observar que el 47.52% tuvo entre 31 y 49 días, casi la mitad del -- hato, el 17.16% obtuvo entre 50 y 65 días y un alto porcentaje representado por el 29.70% obtuvo entre 66 y 296 días, ésto -- apoya lo referido con anterioridad en cuanto a la apreciación hecha para la sección de servicios y gestación, es decir, mal manejo, falta de supervisión y errores administrativos.

El intervalo promedio entre partos se puede ampliar o acortar dependiendo del número de días de lactancia y de los - del destete a servicio efectivo, viendose afectado también -- por el número de Parto ( 17,22); el valor encontrado fué de -- 179.20 días, inferior a lo esperado en 31.7 días (Cuadro No.5 ), lo cual nos indica de un modo distinto pero en forma definiti-

va, errores en el manejo durante el ciclo productivo de la cerda.

d) Número de Partos por hembra al año.

Este estimador se refiere a la eficiencia operativa en la ruta productiva del hato, la forma de aumentar la eficiencia de este estimador es mediante un control adecuado del manejo durante la lactancia, período posdestete, servicios y gestación, es decir es necesario conocer el hato con el que va a trabajar para tener un control administrativo que nos permita un seguimiento de las cerdas durante su ciclo. El valor obtenido fue de 2.03 partos por hembra al año, inferior en 0.27 al esperado notificado por Guerra G. (11) para lactaciones de 3-4 Semanas.

c) Tamaño Promedio de la camada por hembra por parto, número de promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto, número y porcentaje de mortinatos.

El tamaño de la camada está influenciado más por factores del ambiente (alojamiento, manejo, alimentación) que por la raza (7) es por ello que el control adecuado de estos elementos puede redundar en un beneficio directo para este estimador.

Rivera y Berruecos (21) apoyan la tesis del aumento del tamaño de la camada conforme aumenta el número de partos, explicándolo como un efecto de parto. Guerra G. (11) menciona en su estudio de 16 países que el mayor incremento en el tamaño de la camada sucede del 2do. al 3er. parto y se mantiene hasta el 6<sup>a</sup> a 7<sup>a</sup> parto haciendo notar variaciones por raza, y un efecto también por el período de la lactancia a lo cual menciona que en destete precoz hay una reducción del tamaño de la camada en el parto subsecuente y viceversa.

Page y England (19) mencionan que el tamaño de la camada no se ve afectado cuando las cerdas destetadas se agrupan en lotes no mayores de 15 animales; a la vez Islas notifica que los elementos principales que influyen en el tamaño de la camada son el número de ovulaciones y la supervivencia embrionaria, aislada o complementariamente estos factores pueden limitar el tamaño de la camada. (13).

Las condiciones referidas al agrupamiento de cerdas y la afectación negativa que esto ocasiona (stress, reabsorciones embrionarias, distribución de alimento); son importantes en nuestro caso debido a que el valor encontrado fué inferior en 1.67 lechones, es decir se obtuvo 8.64 lechones como tamaño promedio de la camada y es posible pensar más en problemas de manejo que a los de carácter infeccioso.

Es de esperarse que al encontrar bajo el tamaño de la camada, el número de lechones nacidos vivos se encuentre también bajo, en relación directa. Aluja y Berruecos (1) hacen referencia a una fuerte influencia del manejo y medio ambiente Islas (13) hace mención al efecto que tienen los diferentes tipos de granja.

En el presente estudio, en el 77.4% de los partos analizados se obtuvo entre 6 y 8 lechones y un porcentaje importante, 14.9% obtuvo entre 0 y 5 lechones nacidos vivos por hembra por parto aunque la Fig. No. 2 nos muestra que el comportamiento fisiológico de las marranas es el esperado al incrementarse el número de partos.

El número y porcentaje de mortinatos son de los estimadores que se encuentran en mejores condiciones siendo 0.15 -- por hembra por parto y 1.50% respectivamente, comportándose en sentido inverso a lo notificado por diferentes autores nacionales (9,12,13,18,22), sin embargo está en estrecha relación al tamaño de la camada, la figura No. 4 nos muestra esta relación.

f) Pesos Promedio de la Camada al Nacimiento y Peso Individual Promedio al Nacimiento.

La edad de la marrana parece ser la responsable en gran parte de la variabilidad en el peso de los fetos (15), dichos pesos sin embargo podrían tomarse como puntos de partida para pronosticar la mortalidad subsecuente al nacimiento si observamos lo encontrado por Uruchurtu y Doporto, que del 80 % -

al 100% de los lechones que nacen pesando entre .400 a .600 Kgs. mueren, mientras que de los que nacen pesando entre 1.200 a - - 1.800 Kgs. solo fallecen del 5 al 20% (24).

Los valores notificados para el presente trabajo se -- ubican ligeramente más bajos que lo esperado tanto por camada - (10.610 Kgs. con variación de 1.01 Kgs.), e individual - - (1.246 Kgs. con variación de .054 Kgs.).

g) Porcentaje de Mortalidad en Lactancia, Días Promedio de Lac-  
tancia, Número Promedio de Lechones Destetados por Hembra --  
por Parto y por Hembra por Año.

Dos de los elementos que tanto productores como médicos de campo e investigadores de la actividad porcícola consideran - de gran importancia son el porcentaje de fertilidad y la mortalidad de los lechones durante el período de lactancia, esto es de- bido a la fuerte implicación productiva que por sí solos aportan.

En México el porcentaje de mortalidad durante la lactancia muestra diferencias grandes que van desde menos del 5% has- ta un 30 a 35%, existiendo casi siempre una tendencia al incre- mento de mortalidad durante este período; son muchos los facto- res que intervienen en el porcentaje de mortalidad, aunque el - grado de tecnificación de las explotaciones parece ser muy de- terminante (15), por otro lado el manejo también juega un papel importante, estos dos elementos por sí solos son concluyentes - en la obtención de los porcentajes de mortalidad.

Aunque diversos autores (1,7,9,11,13,14,15,24) infie- ren como porcentajes normales de mortalidad desde un 10 hasta - un 15%, el encontrar valores ubicados dentro de estos rangos no implica un grado óptimo de operatividad tanto de instalacio- nes como de la mano de obra.

La figura No. 4 nos señala que al incrementarse el -- número de parto el porcentaje de mortalidad también se incre- menta, autores nacionales indican que el comportamiento debie-

ra ser contrario (9,13,15,22), no así lo citado por Guerra, G. X. (11) por número de parto, sin embargo esto se contrapone a la tesis de que las marranas adquieran una mayor experiencia al incrementarse el número de parto, pero también la Figura No. 3 nos indica que el número de lechones destetados es muy variable por número de parto, y el valor obtenido para lechones destetados en el cuarto parto es el más bajo de todos; lo cual puede hacernos pensar en varias posibilidades como son: no hay una acertada toma de decisiones respecto del desecho de hembras con baja producción, esto aunado a un deterioro progresivo de las instalaciones, o bien no hay un patrón homogéneo en el manejo de los animales aunado a cambios frecuentes de personal.

El porcentaje alcanzado para mortalidad en lactancia fué del 10.45% considerado como normal, aunque por las inspecciones efectuadas en la explotación, dos hechos son contundentes dentro de las observaciones realizadas en el párrafo anterior y éstas fueron: Existe un abandono en las jaulas paridero-lactadero que ocasiona fuertes pérdidas por traumatismos (y posteriores infecciones), cambios frecuentes de lechones a camadas a las que no pertenecen y extravío de animales, otro elemento encontrado fué cambios con cierta periodicidad en el manejo, ocasionado por la introducción de lotes grandes de hembras, lo que impide poder llevar un sistema todo dentro-todo fuera, incrementando -- además el microbismo ambiental y la prevalencia de gérmenes, -- causando un efecto negativo en la capacidad de supervivencia de los lechones.

Los días promedio de lactancia son básicamente una decisión propia del porcicultor con base en las siguientes consideraciones:

- Factores Fisiológicos: Curva de producción láctea de la hembra.
- Involución uterina.
- Desgaste Fisiológico del animal.

Factores Económicos: Número de partos por hembra al año.

Número de lechones nacidos vivos por hembra al año.

Número de lechones destetados por hembra al año.

Requerimientos de instalaciones.

Costos de alimentación.

Por lo anterior solo es necesario mencionar que el valor encontrado de 30.59 días de lactancia promedio es ligeramente superior a lo esperado en 25.9 días considerando esto poco significativo y ubicándolo dentro de los objetivos que persigue la empresa.

El 83.25% de las hembras analizadas perdieron entre 1 y 3 lechones durante la lactancia; el 16.65% perdieron entre 4 y 9 lechones en el mismo período, por lo tanto el número de lechones destetados por hembra por parto nos dió como resultado - 7.62 lechones, para el comportamiento por número de parto la -- Figura número 3 nos muestra que no existe una relación directa entre el número de lechones nacidos vivos y destetados, lo que apoyaría nuestra observación en el sentido de ajustes de personal y deterioro de instalaciones, la Figura número 4 nos indica la relación que existió en el porcentaje de mortalidad por número de parto.

Un estimador que es de importancia para considerar la permanencia o eliminación de nuestros vientres es la producción de lechones promedio que han logrado destetar durante un año, - pues habla de la habilidad materna que posee la reproductora y en términos de promedio nos dice la capacidad de producción global del hato, aspecto que se ve influenciado por el número de - parto, por lo que es conveniente realizar dicha estimación hasta el tercer parto.

Guerra G. (11) encontró que el valor promedio obtenido en diferentes trabajos nacionales es de 16.85 lechones deste

tados por hembra al año con lactancias de 3 a 4 semanas y 2.2 - partos por hembra al año.

En el presente trabajo se obtuvieron con 2.03 partos por hembra al año y 15.46 lechones destetados con un valor negativo respecto del esperado en 1.39; ya se han descrito las diferentes causas que contribuyeron a la obtención de valores más bajos que lo presupuestado.

## **C O N C L U S I O N E S**

## 7. CONCLUSIONES:

Al término del estudio integral se encontraron elementos que sirven para emitir juicios acerca de las fallas y aciertos encontrados en la interacción de los diferentes elementos - que constituyen el sistema de producción.

Para efecto de no caer en repeticiones acerca de lo - mencionado en otros capítulos, se hará mención de aquellas prácticas que han incidido en el deterioro de la producción, o bien que han evitado que ésta se incremente, haciendo a la vez la o las recomendaciones que se consideran pertinentes.

### a) De la Administración.

Es necesario establecer líneas jerárquicas en el esquema administrativo, delegando responsabilidades, respetando rangos y evaluando las funciones; se hace mención en este sentido - debido a que fué apreciable la ingerencia directa por parte de los diferentes encargados de sección con el personal de más bajo escalafón, propiciando con ello una desorientación de los trabajadores, que son a fin de cuentas los encargados de ejecutar el manejo directo de los animales reflejándose en la producción -- global el efecto de este error administrativo.

### b) Servicios y Gestación.

Las recomendaciones para esta sección son las siguientes:

- 1) Es preciso tomar un criterio justo del número de - hembras que deberán servirse por grupo y atenerse - a este manejo rutinario propiciando con ello grupos más homogéneos tanto en número como en las condiciones de los animales.
- 2) Para el número de vientres que maneja la explota -- ción es imprescindible adoptar una técnica de diagnóstico de gestación con el objeto de no dejar pa - sar demasiados días abiertos, esto repercutirá fa - vorablemente en forma indirecta en la producción.

- 3) Es necesario hacer una evaluación de cada una de las hembras con el objeto de eliminar a todas aquellas que:
  - Presenten anestros prolongados.
  - Presenten 3 ó más repeticiones.
  - Que hayan tenido un bajo número de lechones - - producidos por año.
  - Que se encuentren en malas condiciones generales.
  - Que hayan presentado problemas en sus diferentes partos (partos distócidos, hipogalactia, agalactia etc).
- 4) Es preciso guardar la relación adecuada de hembras/machos considerando para ello un semental por cada 20 o 25 hembras.
- 5) Repartir las montas entre todos los sementales evaluando su trabajo como reproductores, poniendo - - atención a lo mencionado en el punto número 4.

c) Maternidades.

En esta sección son apreciables algunas anomalías que repercuten en el rubro más importante a considerar que es la -- mortalidad de lechones, así tenemos que:

- 1) El manejo del sistema todo dentro-todo fuera no se lleva a cabo, incrementándose por ésto el microbismo ambiental, lo que a su vez conduce a la aparición de diarreas y otros procesos infecciosos en los neonatos.
- 2) El personal para el buen desempeño de sus labores precisa de una estabilidad laboral y económica, - dos elementos que son factibles de proporcionar - adecuando en la empresa políticas en este sentido, por un lado con la creación de incentivos para el personal y capacitandolo para el desarrollo de sus actividades.
- 3) Las medidas antes mencionadas no servirán de mucho

si no se considera el estado funcional de las instalaciones por lo que es de suma importancia reacondicionar todo el equipo, elaborando para ello un programa de mantenimiento permanente no tan solo en -- esta área sino en todas aquellas que así lo requieran mejorando con ello las condiciones de trabajo - del personal.

d) Destetes y Engorda.

De estas dos secciones solo es necesario mencionar que las prácticas de manejo y métodos de producción adoptados en las secciones que le anteceden en el flujo productivo se verán reflejados aquí, básicamente en dos aspectos; número de animales producidos y condiciones en las que se encuentran.

Para el caso del área de engorda también es necesario reconsiderar el número de corrales y la distribución de animales existentes en el área ya que el problema neumónico que se ha venido presentando en esa sección ha incidido fuertemente en el -- aspecto económico de la explotación ya sea adoptando medidas estrictas de higiene y manejo rutinario en el área o bien reacondicionando las instalaciones.

Como punto final se recomienda cercar el área periférica de la explotación, prohibiendo la entrada a personas y vehículos ajenos a ésta, como parte de un programa integrado que -- permita el control dentro de los límites de la granja.

## BIBLIOGRAFIA

8.- BIBLIOGRAFIA:

1. Aluja, A. y Berruecos, J.M.: "Efecto del medio ambiente sobre la eficiencia reproductiva en el ganado porcino". Vet. Mex., 9:13-19 (1978).
2. Cole, D.J.A., Varley, M.A. and Hughes, P.E. "Studies in Sows Reproductions. 2: The effect lactation length on the subsequent reproductive performance of the sow". Anim. Prod. 20:401-406 (1975).
3. De la Vega, V.F. y Doporto, D.J. "Como programar espacios en una granja porcina". Agrosíntesis, 9, 10:41-44 (1978).
4. De la Vega, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Elaboración de Registros Porcinos". Agrosíntesis, 10, 2:38-42 (1979).
5. De la Vega, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Cada marrana un registro individual". Agrosíntesis, 10, 3:65-69 (1979).
6. De la Vega, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Registros porcinos para el área de engorda". Agrosíntesis, 10, 4: 89-94 - (1979).
7. English, P.R., Smith, J.W., Mac Lean, A.: The sow, improving her efficiency". Farming Press Ltd., (1978).
8. Estadística Pecuaria Nacional 1972-1980. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos: México (1981).
9. Flores, Lara, J.E.: "Evaluación de una explotación porcina de 600 vientres en Hermosillo, Son." Tesis de licenciatura. - - Fac. Med. Vet. y Zoot.: U.N.A.M. (1981)
10. García, E.: " Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen". Instituto de Geografía : U.N.A.M. (1973).
11. Guerra García, M.X.: " Parámetros de Producción en el ganado porcino: Revisión bibliográfica ". Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot.: U.N.A.M. (1980).
12. Iñiguez, I.S.: " Evaluación de una granja Porcina en el Estado de San Luis Potosí ". Tesis de licenciatura, Fac. Med.Vet. y Zoot. U.N.A.M.(1983).
13. Islas, A.A.: "Efecto del período de lactación en los parámetros reproductivos de la cerda". Tesis de licenciatura, Fac. Med. Vet. y Zoot.: U.N.A.M. (1982)
14. Jones, J.E.T.: " The incidence and causes of mortality, morbidity and culling in sows". Br. Vet. J., 127: 98:103 (1969).
15. Montes, Campos, J.O.: "Estudio comparativo entre dos diferentes

- sistemas de maternidad dentro de la misma granja durante la etapa de lactación en cerdos". Tesis de licenciatura Fac. - Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. (1982).
16. Parra Soto, R.: "Evaluación de una explotación porcina en el Edo. de México." Tesis de licenciatura, Fac. Med. Vet. y - Zoot.: U.N.A.M. (1981).
  17. Pepper, T.A., Boyd, H. and Rosenberg, P.: " Breeding record analysis in pig herds and its veterinary applications. I: Development of a program to monitor reproductive efficiency and weaner production". Vet. Rec., 101: 177-180 (1977).
  18. Peralta Rodríguez, C.A.: " Evaluación de la productividad de una granja Porcina en el Estado de Puebla". Tesis de licenciatura, Fac. Med. y Zoot., U.N.A.M. (1981).
  19. Rasbech, M.O.: " A review of the causes of reproductive failure in swine". Br. Vet. J., 125 12:559-616 (1969).
  20. Rivera, M.A. y Berruecos, J.M.: " Análisis de la variación genética y ambiental en una población de cerdos cruzados II: Indices de Herencia". Tec. Pec. Mex., 24: 33-40 (1973).
  21. Rivera, M.A. y Berruecos, J.M.: Análisis de la variación genética y ambiental en una población de cerdos cruzados II: Indices de Herencia: Tec. Pec. Mex., 25: 15-22 (1973).
  22. Rodríguez Quijano, J.G.: " Evaluación de la producción de una granja porcina ubicada en el estado de Veracruz". Tesis de licenciatura, Fac. Med. Vet. y Zoot., U.N.A.M. (1981).
  23. Tristán Villanueva, R.: " Desarrollo, estructura y crecimiento de la Porcicultura Mexicana de 1930 a 1970 con su proyección a 1980" Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot.: U.N.A.M. (1979).
  24. Uruchurtu, A.M., Méndez, D., Doperto, D.J., Romero, R.M., López, I.A. y Sánchez, F.G.: " Un estudio sobre la mortalidad de lechones en México, ". Vet. Mex., 7: 111-123 (1976).
  25. Wrathal, A.E.: " Reproductive disorders in pigs. I.: Diagnosis" Br. Vet. J., 129: 106-115 (1973).