

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA
GRANJA PORCINA EN EL DISTRITO FEDERAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

ELIA ROSAS LANDA VILCHIS

ASESORES: M.V.Z. FRANCISCO DE LA VEGA V.
M.V.Z. GILBERTO LOBO M.
M.V.Z. CARLOS A. PERALTA R.

OCTUBRE 1983



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

1.	Resumen.....	I
2.	Introducción	1
3.	Material y Métodos.....	6
4.	Ingeniería de Proyecto.....	9
4.1.1.	Estudio Ecológico.....	9
4.1.2.	Insumos.....	10
4.1.3.	Facilidades.....	11
4.1.4.	Descripción de la Administración.....	11
4.1.5.	Descripción del Manejo y Programa Médico Zootécnico para la Prevención, Diagnós- tico y Control de Enfermedades.....	16
4.1.5.1.	Descripción del Manejo.....	16
4.1.5.2.	Programa Médico Zootécnico para la Prevención, Diagnós- tico y Control de Enfermedades.....	32
4.2.	Evaluación de las Construcciones.....	33
4.2.1.	Inventario y Determinación de Capacidad.....	33
4.2.2.	Cálculo de Espacios.....	40
5.	Evaluación de la Producción.....	47
5.1.	Producción obtenida.....	47
6.	Discusión.....	62
6.1.	Construcciones.....	62
6.2.	Producción.....	65

7. Conclusiones.....	79
8. Bibliografía.....	82

1. RESUMEN :

"Evaluación de la productividad de una granja porcina en el Distrito Federal".

Elia Rosas Landa V.

Asesores: M.V.Z. Francisco de la Vega V.

M.V.Z. Gilberto Lobo M.

M.V.Z. Carlos A. Peralta R.

El estudio comprende un periodo de 18 meses, del cual se notifican los valores encontrados para los siguientes estimadores:

Porcentaje de repeticiones a primer servicio 26.90; tamaño promedio de la camada por hembra por parto 10.06 lechones; número promedio de lechones nacidos vivos y mortinatos por hembra por parto 9.81 y 0.24 respectivamente; porcentaje de mortinatos 2.3% y mortalidad en lactancia 9.78%; peso promedio de la camada al nacimiento y al destete 13.74 Kg. y 56.21 Kg. respectivamente; peso promedio individual al nacimiento y al destete 1.40 Kg. y 6.35 Kg. respectivamente; días de lactancia promedio 26.04; número promedio de lechones destetados por hembra por parto 8.85; días promedio de destete a primer servicio y a servicio efectivo 19.94 y 26.67 respectivamente; promedio de días abiertos 52.61; intervalo promedio entre partos 168.92; días de ingreso a primer servicio 30.41.

Los valores encontrados son buenos, aunque se detectaron problemas para los cuales se dan recomendaciones. La distribución de los partos estudiados fue 46.08% primeros partos, 35.02% segundos partos y 18.89% terceros partos.

Los resultados obtenidos se relacionaron con las condiciones generales de la granja para hacer las recomendaciones pertinentes que redunden en una mayor productividad.

2. I N T R O D U C C I O N

México en la actualidad es un país que atraviesa por una crisis económica lo que implica afrontar de manera decisiva múltiples problemas así como la búsqueda de sus mejores soluciones.

Es necesario desplegar todos los esfuerzos posibles en el renglón agropecuario ya que la demanda alimentaria es cada vez mayor; obligándonos a aumentar los índices productivos y mayor disponibilidad de granos a un menor costo (3).

Esto se logrará a través de una política orientada al pleno uso de los recursos, donde participen de manera significativa las instituciones de crédito, organismos descentralizados, empresas de participación estatal y privada.

Como se mencionó anteriormente; la acción del gobierno en materia agropecuaria no se realiza únicamente por medio de Sector público sino acudiendo al instrumento representado por organizaciones descentralizadas para la promoción y participación en el capital social de empresas que tienen un carácter mixto en su composición para, de esta manera, lograr el objetivo deseado (1).

Es importante la participación de empresas de capital privado y de productores con pocos recursos en quienes se finca la producción agrícola y ganadera del país. También es necesario hacer notar que a últimas fechas se está impulsando a ejidatarios y comuneros a participar en este renglón de la producción nacional generando empleos, ocupando así la mano de obra rural y mejorando el nivel económico del país (17).

En este ámbito es notable el papel que desempeña el Médico Veterinario Zootecnista por sus conocimientos, proporcionándole al productor la seguridad para producir (2).

Todo proyecto agropecuario tiene la finalidad de mejorar la administración de las empresas y utilización de los recursos humanos, materiales y financieros óptimamente, por lo que de los Médicos Veterinarios Zootecnistas se exige una mayor preparación en las áreas antes mencionadas.

Las empresas bien planeadas y dirigidas deben contar con los registros de producción y registros económico-administrativos que ayuden a tener información para evaluarlos y fundamentar la toma de decisiones.

Debido al aumento de la población en el país, la producción porcina es insuficiente para abastecer las necesidades, lo que aunado al valor del peso hasta hace unos meses en relación al dólar, ocasionaba la importación masiva de carne (pieles, manteca y animales vivos) (3). De la comparación entre la oferta y la demanda global en términos de cabezas, resultó en 1976 un déficit de 1.9 millones y de 3.9 millones de cabezas para 1982. Esto lo explica el hecho de que la demanda global creció a una tasa media anual de 55% entre 1969 y 1976 y 4.8% entre 1977 y 1982 pero las tasas de incremento de la oferta solo aumentaron en 3.7% en el primer período y 3.4% para el segundo período (21, 38 y 39).

El presente trabajo forma parte de la línea de Investigación sobre Indices de Producción en el Ganado Porcino que se realiza en el Departamento de Producción Animal: Cerdos. Este estudio se llevó a cabo en una granja situada en Zapotitlán, Delegación de Tláhuac, D.F., la cual esta integrada por diez socios que trabajan colectivamente en ella.

La explotación inició su población en el mes de junio de 1980; en el mes de mayo de 1981 alcanzó su máxima capacidad en cuanto al cupo de animales (32).

O B J E T I V O S :

- Contribuir con la investigación que se lleva a cabo en el Departamento de Producción Animal: Cerdos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, sobre parámetros de producción en diferentes zonas del país.
- Evaluar la capacidad de las construcciones de la granja considerando su funcionalidad zootécnica y sanitaria.
- Comparar los resultados de esta evaluación con lo proyectado y analizar las variaciones.
- Hacer un análisis general del manejo y condiciones sanitarias de la explotación para relacionar lo con la producción obtenida.
- Notificar los datos encontrados de los siguientes parámetros de producción:
 - 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 mortinatos por hembra por parto.
 - d).- Porcentaje de mortinatos por hembra por parto.
 - e).- Peso promedio de la camada al nacimiento.

- f).- Peso promedio individual al nacimiento.
 - g).- Días de lactancia promedio.
 - h).- Número promedio de lechones destetados por hembra por parto.
 - i).- Porcentaje de mortalidad en lactancia.
 - j).- Peso promedio de la camada al destete.
 - k).- Peso promedio individual de los lechones al destete.
 - l).- Días promedio de destete a primer servicio.
 - m).- Días promedio de destete a servicio efectivo.
 - n).- Promedio de días abiertos.
 - o).- Intervalo promedio entre partos.
 - p).- Porcentaje de repeticiones a primer servicio.
 - q).- Días promedio de ingreso a primer servicio.
 - r).- Porcentaje de efectividad de primero, segundo, tercero y cuarto servicio a parto.
 - s). Causas de desecho y muerte.
-
- 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.

3. MATERIAL Y METODOS :

El material utilizado fueron los registros de una granja porcina de cien vientres ubicada en el Distrito Federal, de la que se analizaron sus características generales de producción, de sanidad y de manejo.

La recopilación de datos se llevó a cabo de la siguiente manera :

- a).- Visitas a la granja en forma semanal, del mes de mayo al mes de diciembre de 1981.
 - b).- Comunicación personal con los miembros de la Sociedad de Producción Rural.
 - c).- Comunicación personal con el auxiliar del administrador y responsables de la granja.
 - d).- Comunicación personal con los Médicos Veterinarios Zootecnistas asesores de la granja.
 - e).- Recopilación de datos en los registros de producción de la explotación.
- Para la evaluación de los parámetros de producción se transcribieron los registros de la explotación a formas de registros individuales por cerda - - (Fig. No. 1); se codificaron los datos, se calculó la media aritmética y la desviación estándar de cada uno de los parámetros estudiados por el método de Sistemas de Análisis Estadísticos (S.A.S.).
- Con base en un estudio bibliográfico realizado por

Guerra (19), se fijó un valor a cada parámetro para compararlo con los resultados obtenidos.

- Se realizó el inventario de espacios con que cuenta la granja en cada una de sus áreas y con base al manejo que se lleva se calculó el número de espacios necesarios para hacer la evaluación por el método propuesto por de la Vega, V.F., y Doporto, D.J. (6).

4. INGENIERIA DE PROYECTO.

4.1. LOCALIZACION Y MANEJO

4.1.1. ESTUDIO ECOLOGICO

La explotación se encuentra en el Distrito Federal, en el kilómetro 21.5 de la Calzada México-Tulyehualco, Delegación de Tláhuac, a una longitud norte de $19^{\circ}18'$ y una longitud oeste de $99^{\circ}2'30''$ del Meridiano de Greenwich (37).

Esta zona presenta una elevación promedio de 2240 mts. sobre el nivel medio del mar (37). El clima de esta zona es:

C (w_o) (w) b (i')g : Templado, subhúmedo, verano fresco y lluvioso, isotermal y una época seca en temporada de lluvias. En invierno no presenta heladas (11).

- Temperatura máxima extrema es de 29.5°C a 38°C .
- Temperatura media anual es de 14.7°C a 17.5°C .
- Temperatura mínima anual es de 8°C a -1°C .
- La precipitación pluvial promedio es de 650 mm de Hg.

Los vientos dominantes de la zona van de (36):

- Suroeste.
- Noreste
- Sureste.

4.1.2. INSUMOS

A) Pie de cría.-

Esta formado por ciento dos cerdas híbridas F_1 (Landrace-Yorkshire) y trece hembras F_2 (producto de la crusa de hembras F_1 con sementales puros).

Los sementales son de las razas Duroc, Landrace y Yorshire e híbridos L_{24} (50% Duroc, 25% Pietran, 12.5% Yorkshire y 12.5% Landrace) y F_1 (50% Yorkshire y 50% Landrace). Las hembras F_2 se han venido seleccionando como pie de cría y se cruzan con los sementales híbridos.

Las hembras F_1 y los sementales híbridos se obtuvieron de una Compañía productora de pie de cría nacional y los sementales de raza pura provienen de Canadá.

B) Alimento.-

Se consigue en almacenes expendedores de la región.

C) Medicamentos.-

Se adquiere en farmacias veterinarias de la zona.

4.1.3 FACILIDADES

A) Agua.-

La granja cuenta con una cisterna que tiene una capacidad de 55,560 litros. El agua es elevada por una bomba de un caballo de fuerza (H.P.) y llega a un tanque de almacenamiento de 5000 litros que se encuentra a una altura de 5.61 mts.

B) Energía Eléctrica.-

Se estableció un contrato con la Comisión Federal de Electricidad, se instaló una línea y esta proviene del tendido eléctrico local.

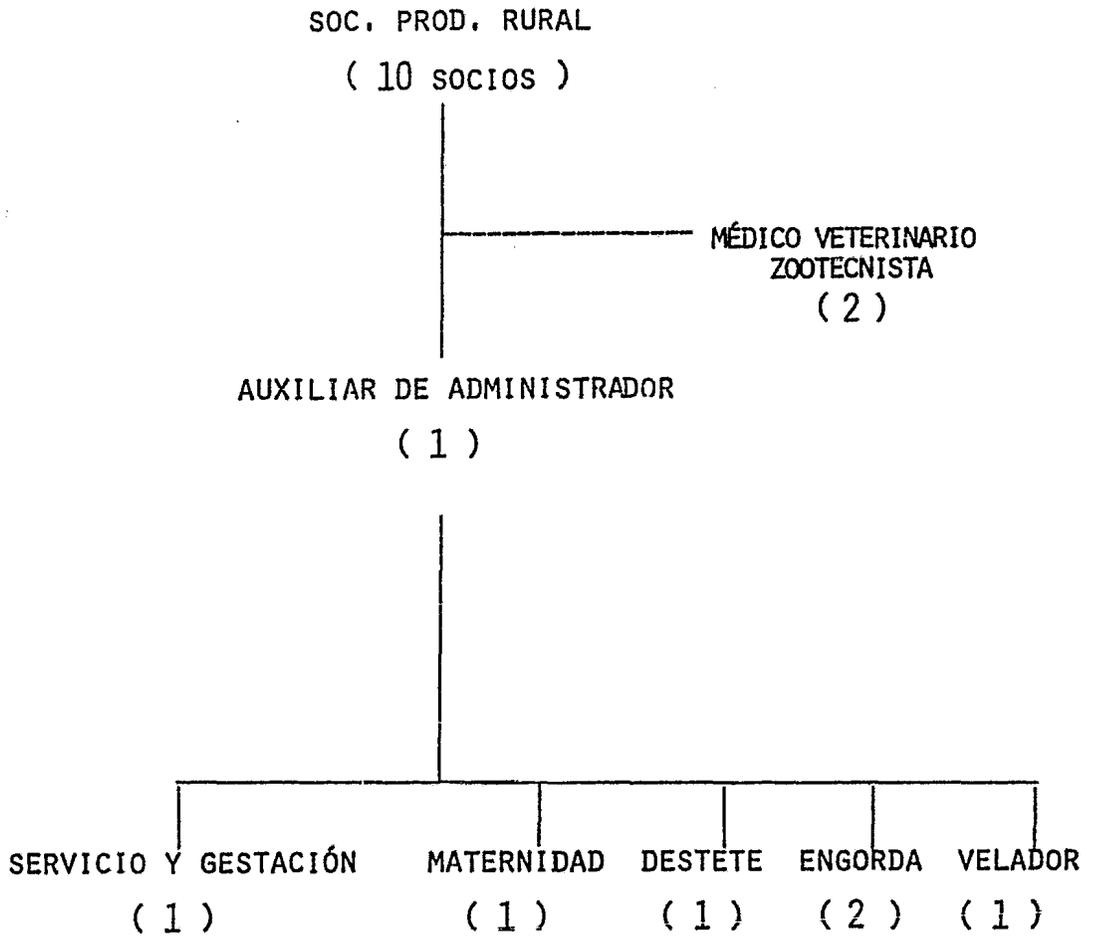
C) Vías de Comunicación .-

A un kilómetro de la granja pasa la Carretera México-Tulyehualco y el acceso es por un camino de terracería; todos sus movimientos de entrada son controladas por una puerta.

4.1.4. DESCRIPCION DE LA ADMINISTRACION

La actividad de la granja es desarrollada por nueve personas cuya organización se muestra en el siguiente organigrama:

ORGANIGRAMA



Las funciones desarrolladas por los integrantes del organigrama son las siguientes :

SOCIEDAD DE PRODUCCION RURAL (10 socios) :

- Está constituida como una autoridad única para tomar las decisiones necesarias.
- Formula un instructivo de actividades y funciones de los integrantes de la granja.
- La Sociedad autoriza la contratación del personal y trata con el responsable de la producción.
- Mensualmente se reúnen para analizar en forma conjunta los estados productivos y financieros dando solución a los problemas que se presentan.

MEDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS:

- Visitan la explotación cada tercer día alternadamente y al finalizar la semana analizan los registros de producción para detectar errores y hacer ajustes necesarios para el progreso de la granja.
- Son los responsables de evaluar los resultados de los presupuestos de producción establecidos y dar recomendaciones en los aspectos financieros.
- Informan a la Sociedad de Producción de la situación de la explotación cada fin de mes.

- Examinan el cumplimiento del programa médico zootécnico para la prevención, diagnóstico y control de enfermedades.
- Coordinan con el auxiliar del administrador el mercadeo del producto.

AUXILIAR DEL ADMINISTRADOR :

- Es el encargado directo de supervisar el manejo y buen funcionamiento de cada una de las áreas que componen la explotación : colabora en las labores que desempeñan los responsables de cada una de ellas.
- Es el responsable de observar el estado físico de los animales día con día. Reporta cualquier anomalía a los Médicos Veterinarios y Zootecnistas, para que tengan conocimiento de los problemas clínicos y zootécnicos y tomen las medidas correctivas pertinentes.
- Transcribe los datos en los diferentes registros de la granja para facilitar el análisis de la producción.
- Coordina con la Sociedad el mercadeo del producto.

RESPONSABLE DE AREA :

- Cada uno tiene funciones específicas dependiendo del área a la que esté asignado. Su horario

de trabajo es de las 8:00 hrs. a las 17:00 hrs
con un día rotativo de descanso a la semana.

VELADOR :

- La función es atender los partos nocturnos y la revisión continua de las diferentes áreas. Su horario de trabajo es de las 19:00 hrs., a las 7:00 hrs.

4.1.5. DESCRIPCION DEL MANEJO Y PROGRAMA MEDICO ZOOTECNICO PARA LA PREVENCIÓN, DIAGNOSTICO Y CONTROL DE ENFERMEDADES.

4.1.5.1. DESCRIPCION DEL MANEJO

Area de Servicio y Gestación .-

Aquí se reciben las hembras de reemplazo al igual que las recién destetadas. Al introducirse en esta área se instalan en corrales contiguos a las sementaleras.

Las cerdas recién destetadas reciben el siguiente manejo :

1. Se forman grupos homogéneos de 10 a 12 hembras en cada corral.
2. En caso de salir muy bajas de peso de maternidad se les inyecta 450,000 U.I. de Vit. A, 240,000 U.I. de Vit. D y 90 mg. de Vit. E por vía intramuscular.
3. Desde el momento del destete hasta una semana después de éste, se les proporciona 2.5 a 2.800 Kgs. de alimento por hembra al día dividido en dos raciones.
4. Se espera la presentación del estro de 4 a 7 días posdestete.

Manejo para Hembras Primerizas .-

- 1) Se les dá un mes de adaptación:
 - a) Durante las primeras 24 hrs. de estancia en la granja no se les proporciona alimento.
 - b) Durante el 2º y 3er. día se les dá 1 Kg. de alimento al día.
 - c) A partir del tercer día se alimentan con 2 Kg. por hembra al día, repartidos en dos raciones.
- 2) Una vez concluido el período de adaptación se espera la presentación del siguiente estro que es cuando son servidas.

En caso de que las hembras primerizas o bien las destetadas no presenten signos de estro en un lapso de 21 días, se le dá el siguiente manejo:

- a) Reagrupamiento con las hembras del nuevo destete.
- b) Se les inyecta 600 U.I. de Hormona Luteinizante y 3 mg. de Benzoato de estradiol intramuscular.

La función más importante del responsable de área es la detección de calores y el servicio de las hembras. Una vez observado el calor de las hembras, llevar al semental y a las hembras que van a ser servidas al corral de montas teniendo cuidado de que el macho monte, que no lo golpeen y permanezca copulando de 3 a 5 min. para que la monta se considere adecuada (10). Como rutina se dan dos montas por servicio, tratando de que el intervalo entre éstas no sea mayor de 24 ni menor de 6 horas (31). A partir de este momento se inicia el registro individual de la hembra donde se irán anotando estos datos: (7).

- a) Identificación de la cerda.
- b) Fecha de primer servicio.
- c) Número de servicios.
- d) Identificación del semental que sirvió a la cerda.
- e) Fecha probable de parto.
- f) Fecha de vacunación (C61era).
- g) Fecha de destete.
- h) Días del destete a primer servicio.
- i) Días del destete a servicio efectivo.

De 19 a 23 días después del servicio el responsable de área revisa a las cerdas que fueron servidas ya que podrían repetir estro. En caso de que la cerda presente nuevamente calor se le llevará con el semental con previo análisis de su registro; haciendo las modificaciones correspondientes a los incisos (d,e,i).

Una vez que las 10 o 12 hembras del corral recibieron su primer servicio se transfieren a los corrales de gestación, los cuales están ubicados en la misma nave sin estar intercalados con los corrales de los sementales.

Las cerdas gestantes permanecen aquí hasta cinco días antes de su fecha probable de parto, que es cuando son transferidas a la sala de maternidad.

En la granja se dan como máximo tres servicios a cada una de las hembras con previo análisis de su registro y en caso de que las hembras no queden gestantes se desechan, a excepción de algunas, que por errores de manejo se les han dado hasta cuatro servicios.

Area de Sementales.-

Los corrales de los sementales cuentan con una ventana que los comunica con los corrales de hembras vacías (con esto se logra que las hembras tengan un estímulo visual, olfativo y auditivo) (10).

El programa que se sigue en el Sistema de "Calendario de Trabajo" que consiste en utilizar cada uno de los sementales por igual sin importar la facilidad con que monten.

Cada cuatro meses se les inyecta a los sementales 450,000 U.I. de Vit. A., 240,000 U.I. de Vit. D., 90 mg. de Vit. E. y 36 mg. de Acetato de testosterona, 36 mg. de Valerato de testosterona, 108 mg. de Undeceato de testosterona y 5 ml. de Aceite de sésamo, intramuscularmente.

Cruzas.-

El Sistema de Cruzamiento es el siguiente:

Las hembras híbridas (F_1) se cargan con los sementales de raza pura (Yorkshire y Landrace), F_1 (50% Yorkshire y 50% Landrace) y L_{24} (50% Duroc, 25% Pietran, 12.5% Yorkshire y 12.5 Landrace).

Las hembras híbridas (F_2) que se obtienen de estas cruzas, se seleccionan como pie de cría y se aparean con sementales L_{24} y F_1 .

La selección de las hembras híbridas (F_2) se lleva a cabo por los Médicos Veterinarios y Zootecnistas en el área de engorda.

Programa de Alimentación .-

La alimentación diaria se dá a razón de 2.500 Kg. por igual a sementales y hembras, dividida en dos raciones, una a las 8:00 hrs., y la otra a las 15:00 Hrs.

El responsable de área distribuye el alimento con un recipiente especial en los comederos de canoa de cada corral y observa cuales son las hembras que se encuentran excedidas de peso o delgadas; disminuyen o aumentan la ración según el caso.

Revisa que animales no se paran a comer o muestran un comportamiento anormal, para que el auxiliar del administrador aplique el tratamiento indicado por los Médicos Veterinarios y Zootecnistas.

Limpieza .-

La limpieza de cada corral se realiza después de repartir el alimento y en caso de que la

cama de paja estuviera mojada se cambia.

Al desocupar un corral se lava con agua y jabón y después se encalan paredes y piso.

Area de Maternidad.-

Antes de ingresar un nuevo lote a la sala de maternidad se realiza en tres días lo siguiente:

- 1) Cuando salen las hembras y lechones destetados, se procede a quitar las rejillas de madera del piso de la jaula para lavar con agua y jabón, se encalan y se dejan orear.
- 2) Se revisa la sala para que esté en condiciones adecuadas para recibir nuevos animales.

La verificación consiste en :

- a) Que los vidrios de todas las ventanas estén completos.
- b) Que funcione cada uno de los bebederos.
- c) Que en las instalaciones eléctricas no haya ningún desperfecto; que tenga cada jaula el foco de calor de 250 watts para proporcionarles la temperatura adecuada a los lechones.

Es de suma importancia el control de las corrientes de aire dando uso adecuado a las ventanas y puertas de acceso para mantener un clima apropiado.

Al ingresar a la sala de maternidad las cerdas son bañadas con agua y jabón para entrar a la jaula paridero.

En el momento del parto se inicia el registro de camada donde se anotan los siguientes datos: (8).

- a) Identificación de la hembra.
- b) Número de la camada.
- c) Número de parto.
- d) Identificación del semental.
- e) Fecha de parto.
- f) Número de lechones nacidos vivos de cada sexo.
- g) Número de lechones nacidos muertos y desechados.
- h) Peso promedio al nacer.
- i) Peso promedio al destete.
- j) Número de lechones destetados.
- k) Fecha de la aplicación de hierro.
- l) Fecha de destete.
- m) Fecha de vacunación de la hembra
- n) Fecha de la muerte de los lechones y su posible causa.

Por la mañana el responsable de área reparte el alimento a todos los animales de la sala, aseas las jaulas y barre los pasillos; si la temperatura es agradable se lavan las jaulas y pasillos con agua y jabón.

Programa de Alimentación .-

- a) De 5 días a 24 horas, antes del parto se dan 2.500 Kg. de alimento por hembra al día.
- b) 24 horas antes del parto sin alimento.
- c) 12 a 24 horas después del parto, 1 Kg. por hembra al día.
- d) 36 horas después del parto, 1.500 Kg. por hembra al día.
- e) 48 horas después del parto, de 2 a 3 Kg. por hembra al día. Tomando en cuenta el estado físico de la cerda y por cada lechón vivo se le dan de 300 a 500 gr. adicionales en su ración alimenticia y esto se sigue hasta la fecha del destete.

En caso de que la cerda esté constipada se le proporcionan de 200 a 500 grs. de salvado de trigo o 20 a 50 grs. de sulfato de magnesio al día.

Manejo del parto .-

Ante la proximidad del parto se revisan los pezones de las cerdas para observar la presencia de leche y el aumento del tamaño de la vulva para estimar la proximidad de éste.

El equipo usado para atenderlo es el siguiente: báscula, hules y paños limpios, tijeras, hilo y violeta de genciana.

Al iniciar el parto los lechones se limpian y se secan con un paño limpio, empezando por los orificios nasales y el hocico (para evitar casos de asfixia), después se seca el resto del cuerpo.

Posteriormente se liga el cordón umbilical a 2 cm. del vientre, se corta y se desinfecta. El siguiente paso es descolmillado; esto se realiza al ras de la encía con el objeto de que no lastimen los pezones de la madre, posteriormente se pesan individualmente los lechones.

El siguiente paso es la identificación de los lechones por el Sistema Hampshire anotando en el registro su sexo y peso.

Al finalizar se coloca al lechón bajo la fuente de calor brindando una temperatura de 28°C a 32°C y se dejan libres para que empiecen a mamar.

Manejo Postparto .-

Al finalizar el parto la hembra arroja las placentas, en caso de no ser así se procede de la siguiente manera :

- Si en 12-24 horas no las arroja, se le aplica un antibiótico por vía vaginal 0.090 mg. de Furacín, un antibiótico parenteral (Penicilina G procaínica 2,000.000 U.I., Dihidroestreptomicina 250 mg. y Prednisona 100 mg.) y Hormona Oxitócica (Oxitocina sintética 60 U.I.).
- Al tercer día de nacidos se les aplica hierro por vía intramuscular (200 mg.) en la pierna; se repite la aplicación a los doce días.
- A los lechones de bajo peso se les aplican 0.72 mg. de Bromuro de metilescopolamina, 1 ml. de Sulfato de Neomicina y 60 ml. de electrolitos dos veces al día.
- Al séptimo día de nacidos se coloca un comedero para lechones con cierta cantidad de alimento preiniciador. Es recomendable esta práctica para que el lechón se acostumbre a éste y así disminuir la tensión al momento del destete.
- Entre el décimo quinto y vigésimo día se realiza la castración por vía escrotal, se desinfecta el área con violeta de genciana.
- En caso de haber lechones con problemas de

diarrea se les dá, tres veces al día, por vía oral 200 ml. de suero y 1 gr. de sulfato de neomicina durante dos a tres días.

- Si presentan tos se les aplican 100,000 U.I. de Penicilina G procaínica, 125 mg. de Dihidroestreptomina y 5 mg. de Prednisolona cada 12 horas.

Todos los tratamientos realizados a los lechones y/o a las hembras deberán anotarse en un cuaderno que se tiene en la oficina para que los Médicos Veterinarios Zootecnistas tengan conocimiento de éstos.

El destete se hace entre los 24 y los 28 días postparto con objeto de reducir el ciclo productivo de la hembra y por ende lograr un mayor número de partos por hembra al año.

Las hembras recién destetadas pasan al área de servicio comenzando un nuevo ciclo productivo; los lechones recién destetados se trasladan a la sala de destete.

Area de Destete.-

El sistema de manejo en esta área es agrupar doce cerdos por corral formando grupos homogéneos. Al entrar se inicia el registro donde se anotan los siguientes datos :

- a) Número de corral.
- b) Número de cerdos por corral.
- c) Fecha de entrada.
- d) Edad al destete
- e) Peso promedio al destete
- f) Fecha de vacunación.
- g) Fecha de salida.
- h) Número de cerdos salidos.
- i) Edad al salir.
- j) Peso promedio al salir.
- K) Mortalidad.
- l) Alimento consumido.

El responsable de área todos los días hace la limpieza de los corrales, cambia las camas de paja cada tres días y en caso de ser necesario lo hace antes, además es el encargado de dar el alimento.

Al desocupar corrales se lavan y se encalan paredes y piso, se deja secar un día antes de recibir lechones recién destetados. El día que se reciben los lechones se coloca la cama de paja en el área limpia y el alimento en el co-

medero, se humedece el piso del área sucia con el fin de que el animal diferencié las dos áreas.

Se forman grupos de lechones de bajo peso, a los que se les administra un estimulante del metabolismo (Ácido n-butilamino 0.2 gr. y 0.1 mg. de Vit. B₁₂) intramuscular.

En caso de que los lechones presenten diarrea se les aplica un tratamiento con Sulfato de Neomicina con dosificador(1 ml. tres veces al día).

Si se escucha tos en algún corral se les inyecta cada 12 hrs. 200,000 U.I. de Penicilina G procaínica, 250 mg. de Dihidroestreptomicina y 10 mg. de Prednisolona por vía intramuscular.

Programa de Alimentación.-

- La primera semana se le dá alimento preiniciador y conforme se vacían los comederos se van sirviendo para evitar que se tire el alimento al suelo.
- La segunda semana se les empieza a mezclar el alimento Preiniciador con Iniciador.
- En la tercera semana se les dá solo alimento Iniciador hasta un día antes de salir de esta área. El cambio del alimento se realiza gradualmente para evitar tensión.

El tiempo que los lechones permanecen en esta sala es de seis semanas, siendo transferidos a la nave de engorda donde pasan su etapa de crecimiento y finalización. Una vez vacíos los corrales se preparan en la forma antes mencionada para recibir al nuevo lote de lechones recién destetados.

Al entrar a la nave de destete está un tapete sanitario con una mezcla de agua y creolina (4 lt. de agua y 4 ml. de creolina) que se cambia una vez al día.

Area de Engorda .-

Al pasar a la nave de engorda los cerdos se pesan, con el objeto de formar grupos homogéneos de diez y seis animales por corral y se abre un regis-tro de desarrollo y finalización, anotando los siguientes datos : (9)

- a) Número de nave.
- b) Número de corral.
- c) Fecha de entrada.
- d) Número de cerdos por cada corral.
- e) Peso promedio al entrar al corral.
- f) Edad al entrar (días).

- g) Edad al salir (días).
- h) Peso promedio a la venta.
- i) Alimento consumido.

Los cerdos que pasan a esta área tienen un peso aproximado de 14 a 21 Kg. y una edad de 2 meses 2 semanas.

En esta área permanecen 16 semanas promedio pudiendo ser menor o mayor el tiempo dependiendo de las fluctuaciones del precio en el mercado.

Antes de introducir nuevos animales a un corral, se lava perfectamente, se encala y se deja orear de 1 a 2 días.

El alimento se distribuye en cada corral de acuerdo al peso y edad de los animales de la siguiente forma:

- 1) A la segunda semana se proporciona una mezcla de 50% de alimento Inicial y 50% de Crecimiento; durante una semana, después solo se les dá alimento de Crecimiento.
- 2) A partir de la décima quinta semana de edad o 40 Kgs. de peso se mezcla alimento de Crecimiento 50% y 50% de Desarrollo hasta que los animales alcanzan un peso aproximado de 65 Kgs.

- 3) Al llegar al peso de 65 Kgs. se proporciona alimento Finalizador hasta que los animales se venden.

Selección .-

La selección de las hembras híbridas (F_2) se lleva a cabo por los Médicos Veterinarios y Zootecnistas asesores tomando en cuenta las siguientes características:

- Se hace caminar a la cerda para observar sus aplomos.
- Se examina que la vulva esté bien formada.
- Que tenga doce tetas funcionales.
- Que pese como mínimo 95 Kg. a los 6 meses.

Una vez seleccionadas son separadas de las hembras que van a rastro.

Si se presentan problemas respiratorios se les inyectan 400 mg. de Tilosina intramuscularmente y en el alimento se proporciona Tilosina en una proporción de 250 g. en una tonelada de alimento.

4.1.5.2. PROGRAMA MEDICO ZOOTECNICO PARA LA
PREVENCION, DIAGNOSTICO Y CONTROL -
DE ENFERMEDADES.

Las normas para la entrada de visitas y personal a la granja son las siguientes:

- 1) No haber visitado una explotación porcina durante las últimas 48 hrs.
- 2) La oficina cuenta con overoles y botas para cada responsable de área y visitas.

Se bañan los responsables de área al salir de la granja.

Calendario de vacunación.-

- Cólera:

Sementales cada seis meses.

Hembras adultas una semana antes de ser destetadas.

Lechones entre 6 y 7 semanas de edad.

- Erisipela :

Sementales y hembras reproductoras cada seis meses.

4.2. EVALUACION DE LAS CONSTRUCCIONES

4.2.1. INVENTARIO Y DETERMINACION DE CAPACIDAD

Descripción por Area .-

Area de Servicios y Gestación :

Consta de un edificio con ocho corrales - para hembras y 6 sementaleras.

Dos sementaleras tienen 13.20 metros cuadrados, de los cuales 6.60 corresponden a sombra y el resto es asoleadero.

Cuatro sementaleras tienen 6.60 metros cuadrados que corresponden al área sombreada; no tienen asoleadero.

Los corrales de las hembras tiene 38 metros cuadrados de los cuales 19 corresponden al área de sombra y la otra parte es el asoleadero.

Cuenta con un corral para montas con cuatro metros de diámetro. (Figuras 2 y 3).

Area de Maternidad :

Formada por dos salas con diez y doce jaulas individuales respectivamente. Son cerradas, con ventanas a los lados, techo

de lámina de asbesto y un extractor en un extremo.

La superficie total es de 120.82 metros cuadrados (Figura 2 y 4).

Area de Destete :

Consta de dos salas con diez y doce corrales cada una, con ventanas a los lados, techo de lámina de asbesto y un extractor.

Cada corral tiene una zona limpia de 3.15 metros cuadrados y una zona sucia de 3.15 metros cuadrados con una superficie total de 6.30 metros cuadrados.

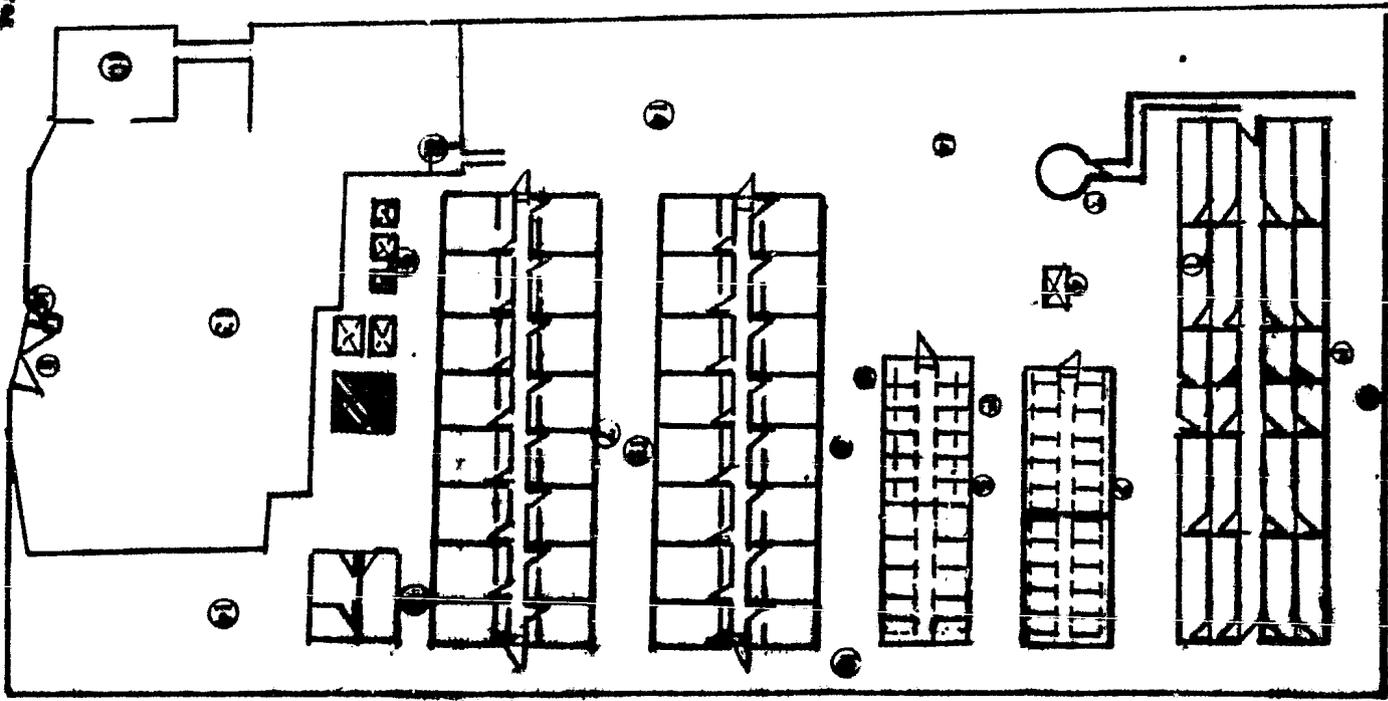
Cada corral cuenta con dos tapaderas de triplay sobre el área limpia que tienen la función de mantener una temperatura agradable. El bebedero se encuentra en el área sucia (Figuras 2 y 5).

Area de Engorda :

Está formada por dos edificios con diez y seis corrales cada uno. Son cerrados, techo de lámina de asbesto y dos extractores por edificio.

Los corrales son de 24.12 metros cuadrados (Figuras 2 y 6).

PLANTA DE CONJUNTO

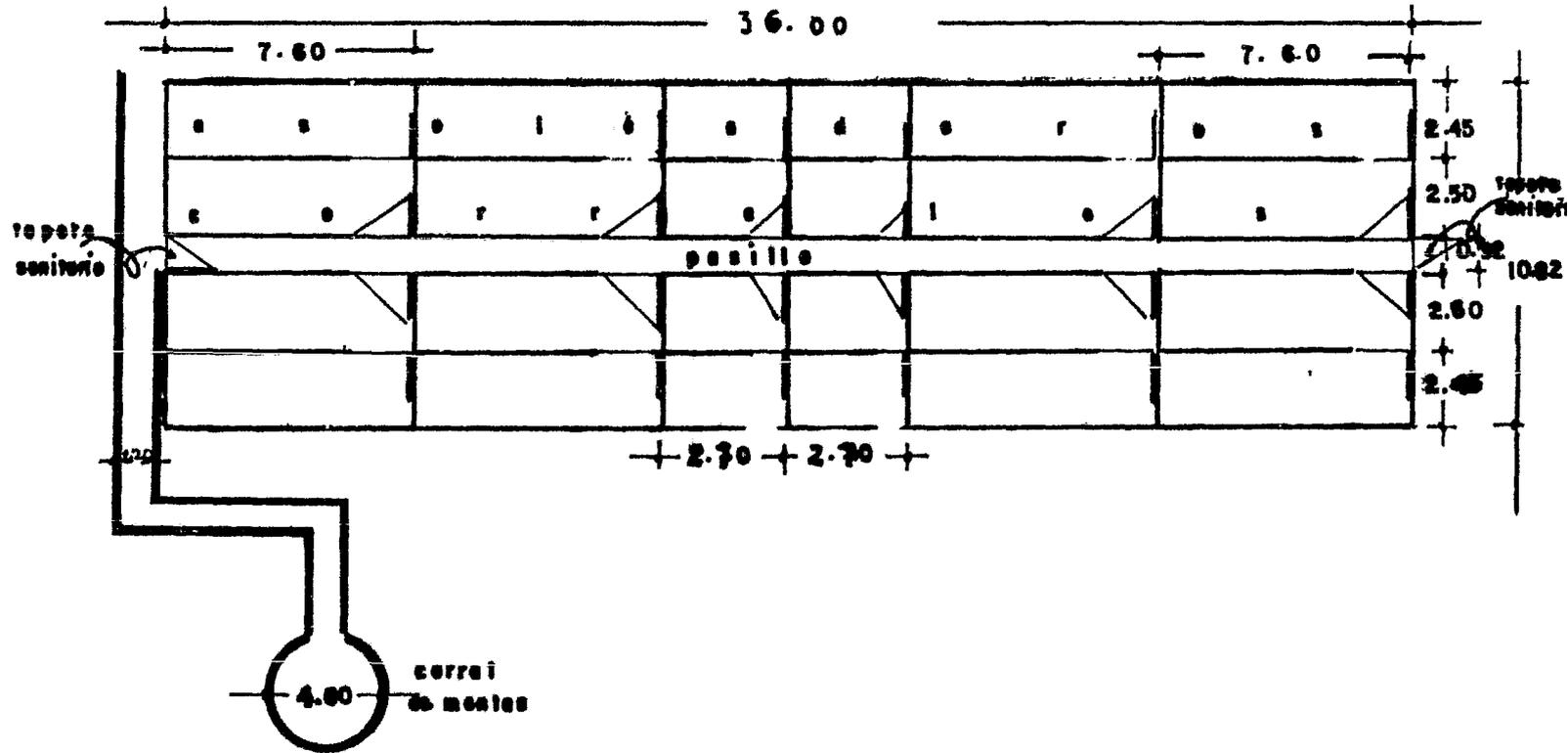


- ① sala bañar.
- ② area de sercicio y gestación
- ③ area de maternidad.
- ④ area de maños.
- ⑤ area de baño
- ⑥ area de festerie
- ⑦ engorda I
- ⑧ engorda 2
- ⑨ administración, sanitarios y bodega.
- ⑩ area de alios y esteroa.
- ⑪ estoretera
- ⑫ cocina
- ⑬ cambirgado estomas

- ① patio
- ② puerta
- ③ entrada
- ④ modulos energia electrica.
- ⑤ tepote sanitario.

PLANTA DE CONJUNTO .
GRANJA PARCIANA .
LOCALIZACION: LA PERILLA, D.C.
 Esc. 1: 500. Salto de

AREA DE SERVICIO Y GESTACION.



AREA DE SERVICIO Y GESTACION

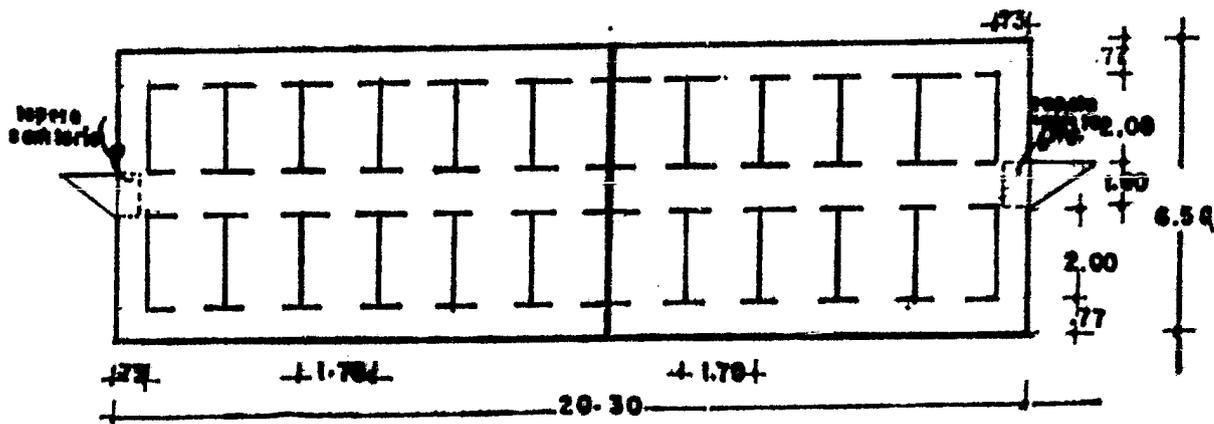
GRUPO A PORCION B.

LOCALIZACION: zaportilla - dr

esc 1:200

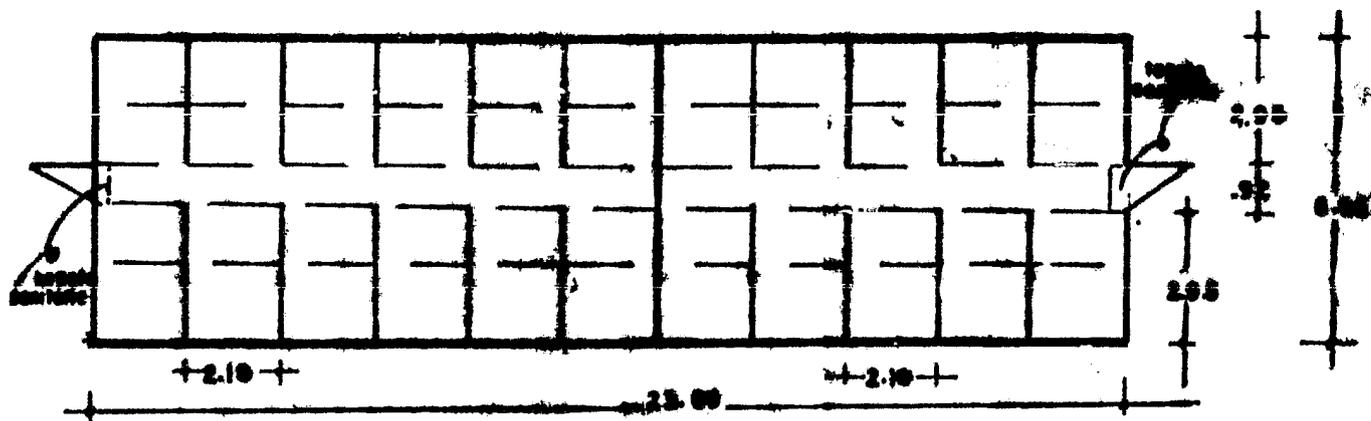
yrfo 83

AREA DE MATERNIDAD



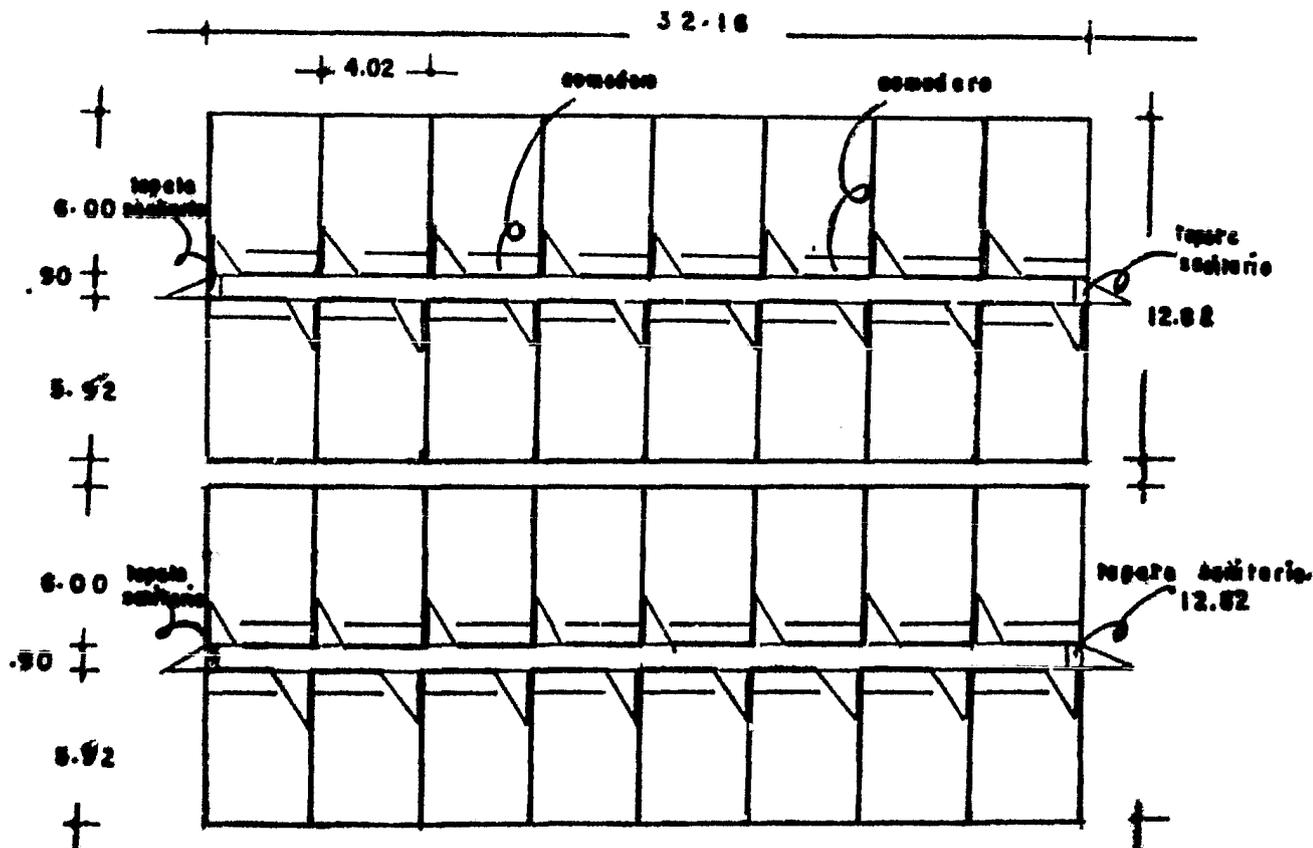
AREA DE MATERNIDAD
QUINDI POTCHIN B.
LOCALIZACION: ZAPENIJA S. DE.
Escala: 1:100

AREA DE DESTETE



AREA DE DESTETE
GRANDE PERIMETRO
LA CALIZACION: IMPORTE: 1000
OBRAS: 1000

AREA DE ENGORDA



AREA DE ENGORDA

GRUPO DE BARRIO

LOCALIZACION: zona 4.1

esc 1:250

Julio 83.

4.2.2. CALCULO DE ESPACIOS

La capacidad total de la granja se determinó por el método propuesto por De la Vega y Doperto (6).

Para obtener el cálculo de lugares de la granja en estudio se consideró lo siguiente :

a) Pie de cría: 115 vientres y 6 sementales con una relación de 20 : 1.

b) Ciclo de la hembra : es de 23 semanas con la siguiente distribución:

- Servicio : 3 semanas.
- Gestación : 16 semanas.
- Lactación : 4 semanas.
- Total : 23 semanas.

c) La cerda permanece :

- 3 semanas en Servicio.
- 15 semanas en Gestación.
- 1 semana de anticipación en maternidad.
- 4 semanas de lactancia en maternidad.

d) Los lechones permanecen :

- 4 semanas en Maternidad.

- 6 semanas en Destete.

- 16 semanas en Engorda.

e) El tiempo de limpieza y desinfección para las diferentes áreas es de:

- 0.21 semanas para Servicio.

- 0.21 semanas para Gestación.

- 0.42 semanas para Maternidad.

- 0.42 semanas para Destete.

- 0.42 semanas para Engorda.

f) Los animales producidos por cerda por parto son :

8.85 lechones al destete.

8.5 lechones para venta.

g) Con base en lo anterior se determinó que la granja requiere el siguiente número de espacios en las diferentes áreas.

$$\text{Número de servicios por semana} = \frac{\text{Número de hembras.}}{\text{Ciclo de la hembra.}}$$

$$\text{N.S.P.S.} = \frac{115}{23} = 5 \text{ servicios por semana}$$

Area de Servicio y Gestación :

Servicio = Sementales : 6

Hembras : (N.S.P.S.) (3 semanas de servicio + 0.21 semanas de limpieza y desinfección)

$$= 5 (3 + 0.21)$$

$$= 16.05 \text{ lugares.}$$

Gestación :

= (N.S.P.S.) (16 semanas de gestación - 1 semana de anticipación a maternidad + 0.21 semanas de limpieza y de desinfección).

$$= 5 (16 - 1 + 0.21).$$

$$= 5 (15.21).$$

$$= 76.05 \text{ lugares.}$$

Area de Maternidad :

(N.S.P.S.) (4 semanas de lactancia + 1 semana de anticipación + 0.42 semanas de limpieza y desinfección).

$$= 5 (4 + 1 + 0.42).$$

$$= 5 (5.42).$$

$$= 27.1 \text{ lugares.}$$

Area de Destete :

(N.S.P.S.) (Promedio de lechones destetados)
(6 semanas crecimiento + 0.42 semanas de limpieza y desinfección).

$$= 5 (8.85) (6 + 0.42).$$

$$= 5 (8.85) (6.42).$$

$$= 284.08 \text{ lugares.}$$

Area de Engorda :

(N.S.P.S.) (Promedio de lechones que salen del
área de destete) (Semanas de engorda +
semanas de limpieza
y desinfección).

$$= 5 (8.5) (16 + 0.42).$$

$$= 5 (8.5) (16.42).$$

$$= 697.85 \text{ lugares.}$$

RESUMEN DE REQUERIMIENTOS

1.	Area de Servicio y Gestación		
	Hembras.....	92.10	lugares.
	Sementales.....	6.0	lugares.
2.	Area de Maternidad.....	27.1	lugares.
3.	Area de Destete.....	284.08	lugares.
4.	Area de Engorda.....	697.85	lugares.

LUGARES CONQUE CUENTA ACTUALMENTE LA GRANJA

1.	Area de Servicio y Gestación		
	Hembras.....	96.0	lugares.
	Sementales.....	6.0	lugares.
2.	Area de Maternidad	22.0	lugares.
3.	Area de Destete.....	264.0	lugares.
4.	Area de Engorda.....	512.0	lugares.

COMPARACION DE LOS LUGARES REQUERIDOS CON LOS ACTUALES.

AREA	LUGARES REQUERIDOS	LUG. ACTUALES	DIFERENCIA
servicio y gestacion a) hombres b) semestrales.	92.10 6.00	96.00 6.00	+3.90 -----
maternidad	27.10	22.00	- 5.10
destete	284.08	264.00	- 20.08
engorda	697.85	512.00	- 185.85

Julio 63	Localizaciones: a partir de d.f.	COMPARACION DE LOS LUGARES REQUERIDOS CON LOS ACTUALES.
cuadro: N: 1		

5. EVALUACION DE LA PRODUCCION

5.1. PRODUCCION OBTENIDA

Para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos se presenta la información en los siguientes cuadros y figuras :

- 1) Producción obtenida durante el periodo analizado : (Cuadros 2-A, 2-B y 2-C).
- 2) Cuadro comparativo de la producción obtenida con la esperada para el periodo en estudio (Cuadros 3-A, 3-B y 3-C).
- 3) Relación de efectividad de servicio a parto: (Cuadros 4-A y 4-B).
- 4) Efecto del número de parto sobre los siguientes parámetros:
 - a) Días promedio de destete a primer servicio (Cuadro 5-A).
 - b) Días promedio de destete a servicio efectivo (Cuadro 5-A).
 - c) Promedio de días abiertos (Cuadro 5-B).
 - d) Intervalo promedio entre partos (Cuadro 5-B).

- 5) Cerdas desechadas y muertas :
 - a) Causas de desecho (Cuadro 6-A).
 - b) Causas de muerte (Cuadro 6-A).

- 6) Efecto del número de parto sobre los siguientes parámetros de producción :
 - a) Tamaño promedio de la camada por hembra por parto (Figura 7).
 - b) Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto (Figura 7).
 - c) Número promedio de lechones destetados por hembra por parto (Figura 7).
 - d) Porcentajes de mortalidad en lactancia por hembra por parto (Figura 8).
 - e) Porcentaje de mortinatos por hembra por parto (Figura 8).

PRODUCCION OBTENIDA DURANTE EL PERIODO ANALIZADO

PARAMETRO.

N MEDIA S

A.) Tiempo promedio de lactancia por hombre por parto.	217	10.06	2.45
B.) Número promedio de lactancias nacidas vivas, por hombre, por parto.	217	9.81	2.53
C.) Número promedio de mortinatos por hombre por parto.	217	0.24	0.13
D.) Porcentaje de mortinatos por hombre por parto.	217	2.36	---
E.) Peso promedio de la camada al nacimiento (Kg).	216	13.74	3.03
F.) Peso promedio individual al nacimiento (Kg).	216	1.40	---

N — número de observaciones.

S — desviación estándar

PRODUCCION OBTENIDA DURANTE EL PERIODO ANALIZADO.

PARAMETRO	N	MEDIA	S
G) Días de lactancia promedio	2 00	26.04	4.40
H) Número promedio de lechones destetados por hembra por parto.	2 00	8.85	2.06
I) Porcentaje de mortalidad en lactancia.	2 0	9.78	---
J) Peso promedio de la camada al destete. (KG)	2 00	56.21	14.62
K) Peso promedio individual de los lechones al destete.	2 00	6.35	---
L) Días promedio de destete a primer servicio	179	19.94	20.18

N_ número de observaciones.
 S_ desviación estándar.
 --- no se realizó cálculo.

JULIO 83.	LOCALIZACION	PRODUCCION OBTENIDA
	ANALIZADA	DURANTE EL PERIODO ANALIZADO
Cuadro 2-B		

PRODUCCION OBTENIDA DURANTE EL PERIODO ANALIZADO.

PARAMETRO.	N	MEDIA	S
M) Días promedio de castote a servicio efectivo .	117	26.67	20.93
N) promedio de días abiertos	117	52.61	21.93
O) Intervalo promedio entre partes.	117	168.82	23.72
P) Porcentajes de repeticiones a primer servicio.	2 23	26.90	— —
Q) Días promedio de ingreso a primer servicio.	324	30.41	— —

N. número de observaciones.
 S. desviación estandar.
 — — no se realizó cálculo.

JULIO 83	LOCALIZACION: Zapotlán, d. f.
	PRODUCCION OBTENIDA DURANTE EL PERIODO ANALIZADO.
Cuadra 2 - C.	

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

PARAMETRO	REAL	ESPERADO	VARIACION
A) Tamaño promedio de la camada por hembra por parto .	10.06	10.31	- 0.25
B) Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto	9.81	9.80	+ 0.01
C) Número promedio de mortinatos por hembra por parto .	0.24	0.51	- 0.27
D) Porcentaje de mortinatos por hembra por parto .	2.38	5.00	- 2.62
E) Peso promedio de la camada al nacimiento. (KG).	13.74	12.74	+1.0
F) Peso promedio individual al nacimiento. (KG)	1.40	1.300	+ 0.100.

CUADRO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION OBTENIDA CON LA ESPERADA PARA EL PERIODO EN ESTUDIO.	Variación: CORTEZ, S.M.	Julio 83
Cuadro 3-A		

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

PARAMETRO	REAL	ESPERADO	VARIACION
G) Días de lactancia promedio	26.04	24.0	+ 2.04
H) Número promedio de lechones destetados por hembra por parto.	8.85	8.37	+ 0.48
I) Porcentaje de mortalidad en lactancia.	9.78	14.53	- 4.75
J) Peso promedio de la camada al destete (KG)	56.21	51.47	+ 4.74
K) Peso promedio individual de los lechones al destete (KG)	6.350	6.150	+ 0.200
L) Días promedio de destete a primer servicio.	19.94	5.50	+ 14.44

Cuadro comparativo de la producción esperada
 localización: Zapotlán d.f.
 Julio 83
 cuadro 3. B

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

PARA METRO	REAL	ESPERADO	VARIACION
M) Días promedio de destete a servicio efectivo.	26.67	14.00	+12.67
N) Promedio de días abiertos	52.61	40.75	+11.86
O) Intervalo promedio entre partos. partos.	168.82	147.50	+21.32
P) Porcentaje de repeticiones a primer servicio.	26.90	15.00	+11.9
Q) Días promedio de ingreso a primer servicio.	30.41	37.69	+7.28

Cuadro comparativo de la producción obtenida con la esperada.
 Investigación: Jaramila, J.F.
 Julio 83.
 cuadro. 3. C.

RELACION DE EFECTIVIDAD DE SERVICIO A PARTO.

PARAMETRO	No. DE SERVICIOS	N.	PORCETAJE DE EFECTIVIDAD.
Promedio de la granja.	1	163	73.09
	2	49	21.97
	3	7	3.13
	4	4	1.79
TOTAL .		223	99.98
Promedio del primer parto.	1	76	72.38
	2	22	20.95
	3	4	3.80
	4	3	2.85
TOTAL.		105	99.98

N. número de observaciones.

RELACION DE EFECTIVIDAD DE SERVICIO A PARTO.
LOCALIZACION: Zapotlán.d.I.
JULIO 83

cuadro. 4-A

RELACION DE EFECTIVIDAD DE SERVICIO A PARTO.

PARAMETRO	No DE SERVICIOS	N	PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD.
Promedio del segundo parto	1	59	75.64
	2	17	21.79
	3	2	2.56
	4	0	0
		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
TOTAL.		78	99.99

Promedio del tercer parto	1	29	72.5
	2	10	25.0
	3	1	2.5
		<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
TOTAL.		40	100

N. número de observaciones

RELACION DE EFECTIVIDAD DE SERVICIO A PARTO
 Localización: Argentina
 JULIO 83
 Cuadro A. B.

EFEECTO DEL NUMERO DE PARTOS SOBRE LOS SIGUIENTES PARAMETROS

PARAMETRO	No DE PARTO	N	MEDIA	S.
Días promedio de destete o primer servicio.	1 o 2	89	25.57	12.17
	2 o 3	65	17.28	13.85
	3 o 4	25	6.8	6.70
Días promedio de destete o servicio efectivo.	1 o 2	77	30.07	21.39
	2 o 3	40	20.12	17.08
	3 o 4	---	---	---

N. Número de observaciones.

S. Desviación estándar

--- No hay información.

JULIO 83	LOCALIZACION: sepeñón d.f.	EFEECTO DEL No PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES PARAMETROS.
Cuadro. 5.A		

E FECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOSSIGUIENTES PARAMETROS.

PARAMETRO	No DE PARTO	N	MEDIA	S
Promedio de días abiertos.	1 a 2	77	56.98	21.65
	2 a 3	40	44.44	16.53
Intervalo promedio entre partos.	1 a 2	77	173.06	24.70
	2 a 3	40	160.65	17.40

N. número de observaciones.

S. desviación estándar.

JULIO 83.	LOCALIZACION: Impedón 41	EFECTO DEL No DE PARTO SOME LIS SIG. PARAMETRO
cuadro. 5-D		

CERDAS DESECHADAS Y MUERTAS

CAUSA DE DESECHO.

PERIODO DE ESTUDIO.

no. de observaciones.

porcentaje.

Debilidad de miembros	3	10.34
Anestro	10	34.48
Boja productiva	2	6.89
Caquexia	2	6.89
Incierto	6	20.68
Otros	1	3.44
Traumatismos	5	17.24
	<u>29</u>	<u>99.66</u>

CAUSA DE MUERTE

Problemas infecciosos.

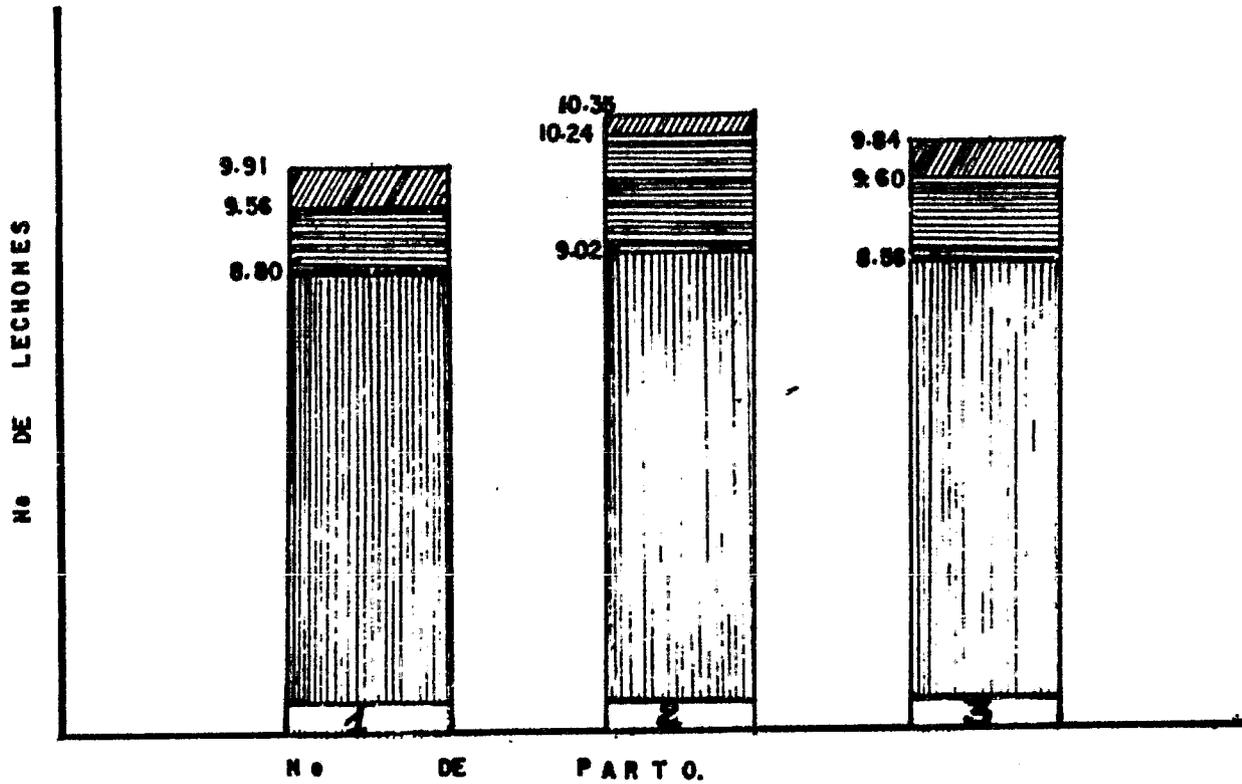
Distocia

TOTAL.

1	33.33
2	66.66
<u>3</u>	<u>99.99</u>

CERDAS DESECHADAS Y MUERTAS	Cuadra. 6-A
LOCALIZACION: 2.ª repetición d.f.	
JULIO 83	

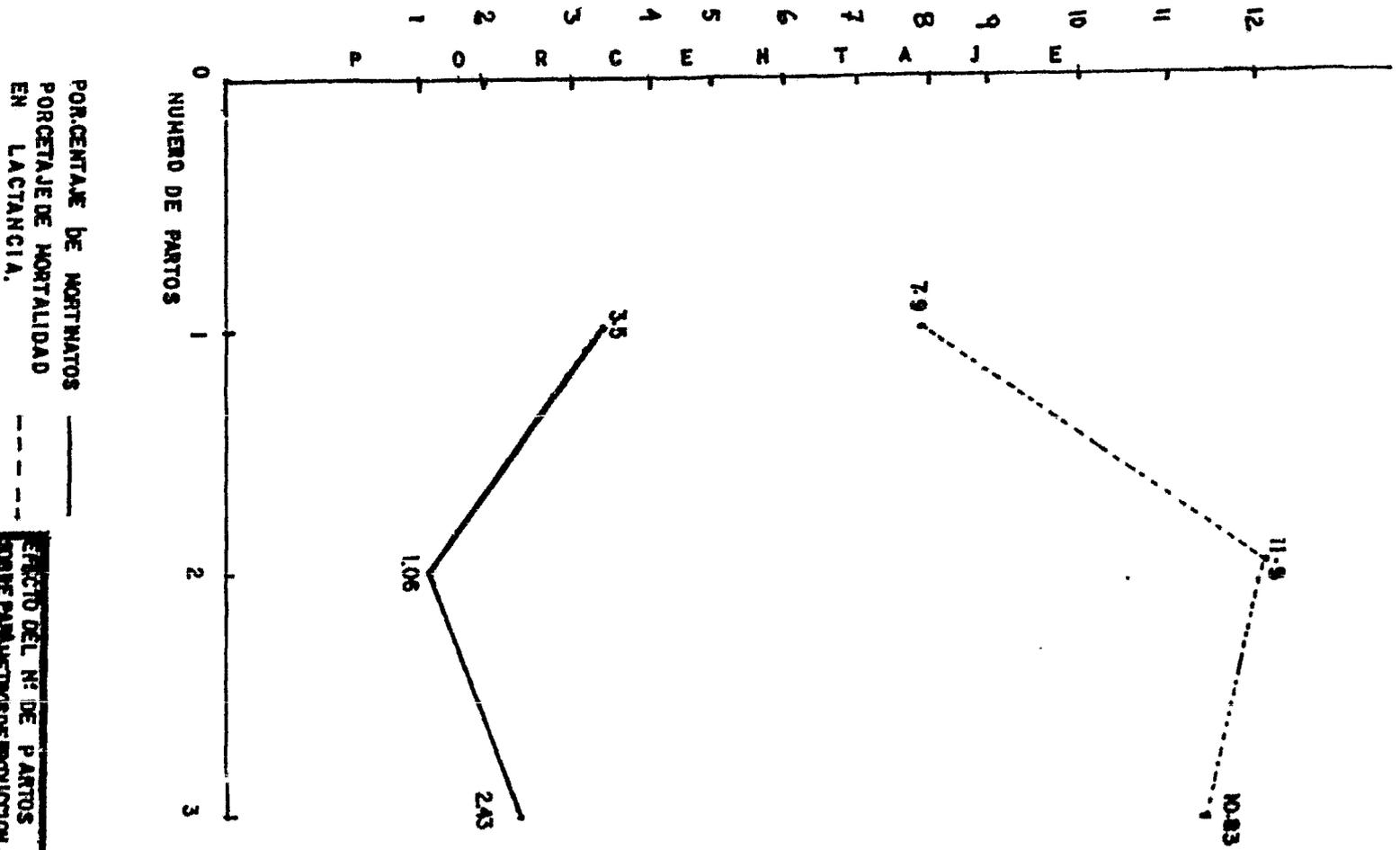
EFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES PARAMETROS DE PRODUCCION.



- número promedio de la cameda por hembra por parto.
- número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto.
- número de lechones destetados por hembra por parto.

EFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES PARAMETROS DE PRODUCCION
 GRANJA POKCHUB.
 localización: República d.F.
 Julio 88.
 FIG. N° 14

E F E C T O D E L N U M E R O D E P A R T O S S O B R E P A R A M E T R O S D E P R O D U C C I O N .



PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN LACTANCIA.

E F E C T O D E L N º D E P A R T O S
S O B R E P A R A M E T R O S D E P R O D U C C I O N .

granja perciana

granja zapata

LOCALIZACION: zapata, Jalisco, Julio: 83.

6. DISCUSION

6.1. CONSTRUCCIONES

Considerando el número de espacios con que cuenta la explotación y los que debería tener, se encontró lo siguiente (Cuadro 1):

A) Area de Servicio y Gestación : (Figuras 2 y 3).

En esta área existen 3.90 lugares más de lo necesario para las hembras, lo cual no afecta el manejo y sí permite en un momento la introducción de un mayor número de animales.

Los corrales para sementales son los requeridos además de encontrarse intercalados con los corrales para hembras destetadas, obteniendo con ello contacto visual, auditivo y olfativo lo que estimula la presentación y detección del estro (10).

B) Area de Maternidad : (Figuras 2 y 4).

En esta área existe un déficit de cinco jaulas lo que en un momento dado puede ocasionar que las hembras se desteten antes del tiempo requerido, con los consecuentes problemas para los lechones o bien que se reduzca el tiempo para limpieza y desinfección de las instalaciones lo que ocasionaría posibles problemas infecciosos.

El hecho de tener sólo 2 salas para el manejo de los animales en el área de maternidad con un período de lactancia de 26 días impide el manejo del área mediante un sistema "todo dentro todo fuera" (es decir, que las maternidades se llenen en un momento determinado y durante un período de tiempo específico para que la diferencia de edad entre las camadas no sea mayor de 7 días y ello permita destetar a todas las hembras de la sala simultáneamente, con un promedio de edad de los lechones de 26 días, quedando la sala totalmente vacía para que pueda lavarse y desinfectarse sin producir tensión a otras camadas); de ésta manera se minimiza la población de gérmenes en el área y por tanto la presencia de enfermedades en lechones.

C) Area de Destete : (Figuras 2 y 5).

El área requiere de 284 lugares; existiendo un déficit de 20 lugares. Esta variación no afecta a la explotación pues aproximadamente el 40% de lechones destetados permanecen en el área una semana ya que son vendidos a un laboratorio. De no seguir con esta práctica se requeriría colocar un mayor número de lechones por corral lo que trae consigo hacinamiento en los corrales y probable retraso en el crecimiento.

D) Area de Engorda : (Figuras 2 y 6).

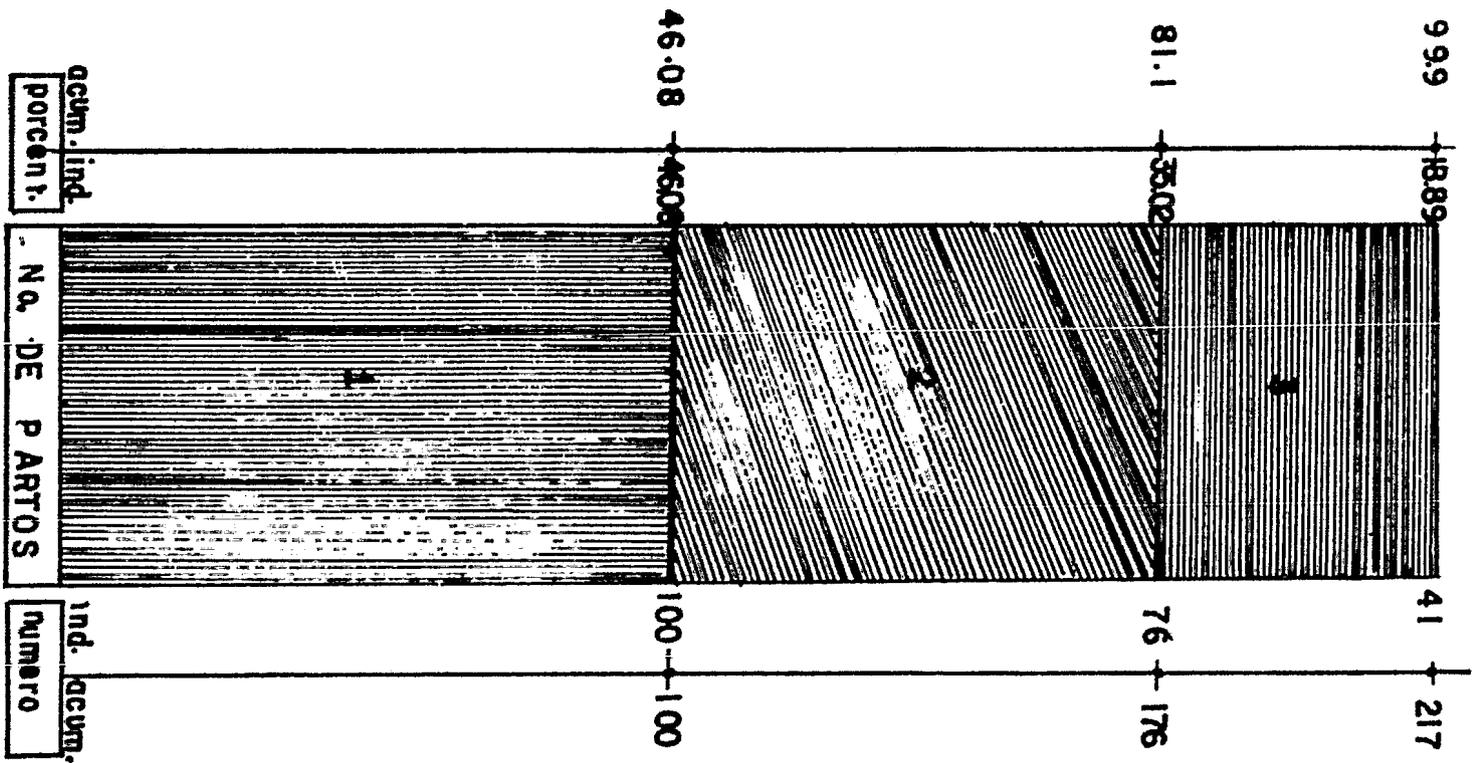
Tiene una capacidad de 512 lugares aunque debiera contar con 698; a la fecha no existen problemas por los motivos expuestos en el -- área de destete, sin embargo, de suspenderse la venta de lechones existirá un déficit de 186 lugares aproximadamente, lo cual repercute en un retraso en el crecimiento, conversión alimenticia, edad a la venta y posible incremento de problemas infecciosos por hacinamiento o disminución en el periodo de limpieza y desinfección de los corrales para mantener un flujo constante del área de destete al área de engorda.

6.2. PRODUCCION :

La información obtenida durante el periodo en estudio fue comparada con los datos recabados de una revisión bibliográfica de 16 países (19). Las variaciones existentes entre los valores encontrados en esta explotación y aquellos notificados por diversos autores pueden deberse a medio ambiente, manejo, alimentación, características genéticas de los animales y sanidad entre otras razones. Así mismo el número de animales de primero, segundo, tercer, etc., partos existentes en una explotación pueden hacer variar el valor de los parámetros ya que a medida que una cerda incrementa el número de partos, en términos generales, la producción se incrementa y los problemas disminuyen (14, 16, 19, 29 y 34).

En la figura número 9 se puede observar que en la evaluación realizada existe un predominio de primeros partos (46.08%) y sólo se evaluaron primeros, segundos y terceros partos. El 35.02% corresponden a segundos partos y el 18.89% a terceros partos. Esta distribución puede ocasionar que la producción de la explotación no llegue a los valores esperados para cada parámetro ya que como mencionan diferentes autores (18, 31 y 35); a medida que se incrementa el número de partos se aumenta la productividad de la hembra y, cuando se lleva una adecuada administración es factible eliminar, a partir del tercer parto, aquellas hembras que no lleguen al mínimo de producción anual,

DISTRIBUCION DE LOS PARTOS ANALIZADOS



DISTRIBUCION DE PARTOS ANAL.
 granja por ind
 LOCALIZACION: zapotitlan - 44
 JULIO 83
 FIG. 9

establecido en forma independiente para cada explotación, tomando en consideración las características de la misma.*

Los factores antes citados, además de la experiencia adquirida por el personal a través del tiempo (5), puede lograr un incremento en la productividad anual de una explotación.

A continuación se analizan las variaciones en cada uno de los parámetros estudiados en el presente trabajo :

- 6.2.1. Tamaño promedio de la camada, número promedio de lechones nacidos vivos, número promedio de mortinatos y porcentaje de mortinatos por hembra por parto.

En el presente análisis podemos considerar que el valor obtenido para estos parámetros fue excelente, teniendo en cuenta la distribución de los partos analizados. Como se puede observar son mejores los valores encontrados en el presente estudio (Cuadro 2-A), que los notificados por diversos autores nacionales (Cuadro 7).

Es factible que los cuidados que se tienen en el manejo de las hembras de maternidad, además de la estabilidad del personal provoquen el buen número de lechones nacidos vivos por hembra por parto y bajo número y porcentaje de mortinatos. Observamos al analizar el Cuadro 3-A que el tamaño promedio de la camada fue menor al esperado en 0.25 lecho -

* De la Vega, V.F. Comunicación Personal (1983).

nes, lo cual se considera dentro de valores aceptables si tomamos en cuenta lo notificado por Colín, A. (5); Flores, L. (18); Iñiguez, I. (22); Parra, S. (28); Peralta, R. (31) y Rodríguez, Q. (35) como se observa en el Cuadro 7.

El número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto fue ligeramente superior al esperado en 0.01 lechones lo que no fue significativo. Debido a la buena atención del parto se logró que el número y porcentaje de mortinatos fuera menor a lo esperado en 0.27 y 2.62 respectivamente; como se puede observar en el Cuadro 3-A y Fig. 7.

6.2.2. Peso promedio de la camada al nacimiento y peso promedio individual al nacimiento.

El peso promedio de la camada al nacimiento fue superior en 1.00 Kg. al valor esperado (Cuadro 3-A); éste es explicable por el mayor número de lechones nacidos vivos como lo indican Flores, L. (18) y Rivera y Berruecos (34).

El peso promedio individual al nacimiento fue superior al esperado en 0.100 Kg. lo cual concuerda con diferentes autores (4 y 20); que indican que las razas especializadas alcanzan mayores pesos individuales al nacimiento, sin embargo podría haberse encontrado que el peso al nacimiento fuese menor al esperado como consecuencia del tamaño de la camada como lo señalan Rivera y Berruecos (34): "Cuando las camadas son numerosas el peso individual de los lechones al nacimiento disminuye".

CUADRO COMPARATIVO DE VALORES NACIONALES PARA CUATRO PARAMETROS

AL MOMENTO DEL PARTO.

PARAMETRO	Colin, A.A. Veracruz	Flores, L.E. Veracruz	Iñiguez, L.S. San Luis Potosí	Parra, S.R. Estado de México	Parako, R.C. Estado de Puebla	Rodriguez, O.G. Veracruz	Rosales, V.E.* San Luis Potosí
Tamaño promedio de la camada.	9.37	9.92	8.77	9.40	8.79	8.99	10.06
Número promedio de lechones nacidos vivos.	8.65	9.23	784	9.03	8.38	8.42	9.81
Número promedio de mortinatos.	0.72	0.69	0.93	—	0.51	0.55	0.24
Porcentaje de mortinatos	8.32	7.28	10.38	3.89	5.00	6.77	2.38

* corresponde a los valores obtenidos en el presente estudio

— no hay información.

Cuadro comparativo de valores nacionales para cuatro parámetros al momento del parto.
 Verificación: 2 septiembre de 1983.
 Gómez de parientes
 Julio 83

Cuadro N.º 7.

6.2.3. Días de Lactancia Promedio.-

El valor encontrado es mayor al esperado en 2.04 días (Cuadro 3-B), debido a que por condiciones de manejo (agrupación de 10 a 12 cerdas por corral de servicios), y esperando disminuir los problemas de los lechones recién destetados el administrador de la explotación tomó la decisión de incrementar el período de lactancia.

Krug y Moody (25 y 27) mencionan que con lactancias de tres a cuatro semanas la adaptabilidad del lechón al medio ambiente mejora y disminuye la pérdida de peso al destete, dadas las condiciones de nuestro país en donde en la mayoría de las explotaciones se tienen edificios de destete abierto, se ha encontrado que es mejor destetar a los lechones entre los 18 y 24 días de edad disminuyendo la presencia de problemas en el área de destete sin afectar demasiado la producción de la hembra.

6.2.4. Número Promedio de Lechones Destetados por Hembra por Parto .-

El valor obtenido fue en 0.48 lechones superior al esperado (Cuadro 3-B).

Esto es comprensible ya que el número de lechones nacidos vivos por hembra por parto fue superior al esperado y la mortalidad en lactancia inferior a la esperada como podemos observar en la figura 8.

El número de lechones destetados para primeros, segundos y terceros partos fue de 8.80, 9.02 y 8.56 respectivamente, por las razones expuestas en el párrafo anterior (Ver la Fig. 7).

6.2.5. Porcentaje de Mortalidad en Lactancia .-

El valor obtenido fue inferior en 4.75 al esperado (Cuadro 3-B), lo que concuerda con lo analizado en el inciso 6.2.1.

Se considera que el especial cuidado en el área de maternidad y la poca movilidad del personal ayudaron a disminuir el porcentaje de mortalidad como se observa en la Fig. 8.

Notificaciones realizadas por Colín, A. (5), Peralta, R. (31) y Rodríguez, Q. (35), indican bajos porcentajes de mortalidad en lactancia 3.10%, 5.46% y 4.73%, atribuyendo estos valores a características adecuadas en las construcciones y/o a excelentes condiciones de manejo y sanidad en el área; concordando con lo encontrado en el presente estudio.

Contrariamente podemos observar en los trabajos de Flores, L. (18) y Parra, S. (28), que en deficientes construcciones y condiciones sanitarias en el área la mortalidad en lactancia puede llegar al 14.95% y 30.2% respectivamente.

6.2.6. Peso Promedio de la Camada al Destete y Peso Promedio de los Lechones al Destete.-

En ambos casos el valor encontrado fue superior al valor esperado (Cuadro 3-B), lo cual es explicable por las siguientes razones :

- 1) El número de lechones destetados fue superior al valor que se esperaba.
- 2) Los días de lactancia promedio fueron más de lo esperado en 2.04 días.

Esto concuerda con diversos autores que citan una correlación positiva entre el peso individual y por camada al nacer, el número de lechones destetados, el peso individual y por camada al destete (15, 34 y 41).

6.2.7. Días promedio de destete a primer servicio, días promedio de destete a servicio efectivo, promedio de días abiertos e intervalo promedio entre partos.

Los resultados para estos parámetros se pueden observar en los Cuadros 2-B, 2-C, 3-B y 3-C; se han agrupado en este inciso los cuatro parámetros ya que están íntimamente relacionados.

El valor obtenido es superior al valor esperado en los cuatro parámetros (Cuadros 3-B y 3-C), lo que nos indica deficiencias en el área de servicios y gestación como a continuación se analiza:

- A) Para días promedio de destete a primer servicio el valor encontrado es de 19.94 días; superior al esperado en 14.41 días (Cuadro 3-B).

Dyck, D.(13), Krug, J. (25) y Varley,M. (40), notifican respectivamente 4.4, 6.2 y 7.3 días de destete a estro para lactancia similares a la efectuada en esta explotación.

Islas, A. (23) menciona para lactancias de 21 y 25 días un análisis de 12.66, 10.06, 14.91 y 6.63 días de destete a primer servicio como resultado de cuatro explotaciones; concuerda con otros autores en que a medida que el periodo de lactancia se incrementa el intervalo de destete a estro tiende a disminuir; además señala que situaciones específicas de manejo en cada explotación pueden ocasionar que se incremente dicho intervalo y como ejemplo cita lo siguiente:

- a) "Dejar pasar intencionalmente un calor a las cerdas destetadas debido a déficit de sementales y deficiencias en la detección de calores".

- B) Días promedio de destete a servicio efectivo.

Como consecuencia del gran intervalo en los días promedio de destete a primer servicio se observa que los días promedio de destete a servicio efectivo se incrementaron en 12.67 días sobre el valor esperado, además hubo un elevado porcentaje de repeticiones a primer servicio (26.90%), como consecuencia de cambios de personal en el área de servicio y gestación y deficiencia en la relación hembra-amental debido a errores administrativos.

C) Promedio de días abiertos.

El valor obtenido es mayor al esperado en 11.86 días lo cual es consecuencia del incremento del periodo de lactancia; el incremento en los días promedio de destete a primer servicio y de destete a servicio efectivo.

Las razones de estos incrementos se han explicado con anterioridad.

D) Intervalo promedio entre partos.

Este intervalo está dado por la suma de días de gestación y el promedio de días abiertos; en consecuencia los días abiertos se incrementaron es fácil entender que el intervalo promedio entre partos sufra un aumento ocasionando menor núme-

ro de partos por hembra por año.

En los Cuadros 5-A y 5-B se resume el promedio de días de destete a primer servicio, de destete a servicio efectivo, días abiertos y el intervalo promedio entre partos; observando una reducción notable entre los intervalos cuando se analiza por separado el lapso de 1° a 2°; el de 2° a 3° y el de 3° a 4° parto para los días de destete a primer servicio y hasta 3er. parto para las otras variables. Es factible que dicha disminución se deba a mayor madurez del hato reproductivo ya que diversos autores mencionan que a medida que se incrementa el número de parto el valor de estos parámetros se reduce (13, 30 y 33).

6.2.8. Porcentaje de Repeticiones a Primer Servicio.-

En el Cuadro 3-C se observa que el porcentaje de repeticiones a primer servicio fue 11.9% mayor que lo esperado (15%).

Jones, J. (24) considera adecuado hasta un 20% de hembras repetidoras a primer servicio en una explotación porcina, sin embargo Peralta, R. (31) y Rodríguez, Q. (35) han analizado este parámetro en México notificando porcentajes inferiores a este valor.

Como posibles causas de elevación del porcentaje de repeticiones se pueden mencionar las siguientes:

- 1) Confrecuencia se observó en la explotación la presencia de condiciones desfavorables de nutrición en los animales; Mc. Donald, L. (26) y Dyck, D. (13) notifican que ésto puede ser causa de disminución en la fecundidad de las cerdas.
- 2) La relación hembra-semental mínima recomendable es de 20:1 (10). En múltiples ocasiones no se logró esta relación debido a muerte de sementales y lentitud en la compra de animales nuevos para reponer las pérdidas o bien para reemplazar animales que no trabajan adecuadamente. Cuando un semental se trabaja menos o más de lo debido se tiene una disminución en el porcentaje de efectividad de servicio a parto ya que los espermatozoides contenidos en el eyaculado son muy viejos en el primer caso y en el segundo inmaduros para fecundar los óvulos liberados por la cerda.*
- 3) Al analizar el aspecto administrativo de la explotación se observaron constantes cambios de personal en el área de servicio y gestación, lo que pudo haber incidido en el elevado porcentaje de repeticiones a primer servicio debido a que cuando la gente experimentada se sustituye, la capacitación ha de comen-

* De la Vega, V.F. Comunicación Personal (1983)

zar nuevamente. El aspecto de personal y la eficiencia del mismo en una explotación es un factor decisivo para lograr elevada productividad en las explotaciones porcinas; sin embargo no existen reglas generales para ser aplicadas universalmente y es recomendable analizar las características de la explotación e idiosincrasia del personal, salarios y otros factores que se consideran, puedan incidir sobre la eficiencia para que mediante la correcta combinación de ellos se logre la productividad esperada (5).

6.2.9. Días Promedio de Ingreso a Primer Servicio.-

Este dato es de utilidad para conocer el tiempo que en una explotación pasa una hembra antes de recibir su primer servicio; dato útil para detectar problemas de manejo y calcular el costo de una hembra que no está produciendo después de su introducción a la piara. De diversos autores consultados solo se encontró un dato notificado por Peralta, R. (31), quien señala 37.69 días promedio de ingreso a primer servicio, en el presente estudio el valor encontrado fue de 30.41 días y el dato con el que se podría correlacionar es la edad de la hembra a primer servicio ya que "la edad a la que una hembra recibe su primer servicio afecta la producción posterior de la misma" (19).

6.2.10. Causas de desecho.-

Durante el periodo en estudio se observo que la

causa de desecho más elevada fue anestro como lo menciona Peralta, R. (31); siguiendo causas inciertas (en estos casos no se anotó en el registro la razón por la que se desechaba a la hembra); traumatismos, probablemente porque el manejo de las hembras fue en corral al momento del destete lo que ocasionó peleas y por ende desechar a estos animales; debilidad de miembros y finalmente baja productividad y caquexia como lo citan otros autores (28 y 31), (Cuadro 6-A).

6.2.11. Causas de Muerte.-

Fueron dos las causas de muerte de las hembras reproductoras:

Distocia (66.66%) y problemas infecciosos (33.33%).

7. CONCLUSIONES

Considerando lo expuesto en la discusión de este trabajo se han obtenido las siguientes conclusiones :

CONSTRUCCIONES :

- 1) Es recomendable cubrir el déficit de 5 jaulas en el área de maternidad y de ser posible manejar el sistema "todo dentro todo fuera".
- 2) Existe una deficiencia en el número de lugares en el área de destete y engorda, que ha de considerarse en caso de suspender la venta de lechones.

PRODUCCION :

- 1) El porcentaje de repeticiones elevado y el número de días de destete a servicio efectivo indican deficiencias en el área de servicio y gestación las cuales pueden mejorarse mediante:
 - a) La conservación de la relación de 20 hembras por un semental.
 - b) Eficiente supervisión en el área de servicio para facilitar la detección del primer estro pos-destete y dar la monta en ese momento.

- c) Evitar cambios constantes en el personal de dicha área.
 - d) Revisar las condiciones nutricionales de las hembras reproductoras y en caso de haber deficiencias subsanarlas.
- 2) Los valores encontrados para el tamaño promedio de la camada, número promedio de mortinatos y porcentaje por hembra por parto concuerdan con datos notificado por otros autores a pesar de que la explotación cuenta con hembras de primero a tercer parto; por esta razón es factible que en el futuro se eleven los valores para dichos parámetros.
- 3) Como consecuencia de lo comentado en el punto anterior nos encontramos con datos de producción excelentes en relación con los datos notificados a nivel nacional para porcentaje de mortalidad en lactancia, número promedio de lechones destetados, peso promedio de la camada al nacimiento y al destete, peso individual al nacimiento y al destete y días de lactancia promedio.
- 4) Los problemas presentados en el área de servicio y gestación han repercutido sobre los siguientes parámetros: Días promedio de destete a primer servicio, días promedio de destete a servicio efectivo, promedio de días abiertos e intervalo promedio entre partos; es probable

que al mejorar las condiciones en esta área se mejoren los valores para estos parámetros.

- 5) Es recomendable especificar en la hoja de la hembra las causas de desecho y mortalidad con más detalle ya que ello puede ayudar a detectar problemas en el pie de cría y corregir las posibles causas.

8. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aguilar Valdéz A.
"El M.V.Z. en la administración en el sector público y privado" : 120, 1a. Edición, Méx. (1976).
- 2.- Aguilar Valdéz A., y Colaboradores.
"Administración Agropecuaria" : 20-30, 2da. Edición, Méx. (1978).
- 3.- Banamex. Examen de la situación económica de México. "La actividad porcícola, perspectiva favorable" : 57, 669 : 406-424, (1981).
- 4.- Berruecos, J.M.: "Análisis estadísticos de la relación entre el número de lechones nacidos, destetados y porcentaje en la raza Duroc-Jersey". Tec. Méx. 6: 35-38, (1965).
- 5.- Colín, A.A.: "Comparación de la capacidad productiva de hembras F_1 y hembras producto de la recruza de las razas Yorkshire y Landrace en una granja comercial en el Estado de Veracruz" Tesis de Licenciatura, U.N.A.M., (1983).
- 6.- De la Vega, V.F., y Doperto, D.J.
"Como Programar Espacios en una Granja Porcina" Agrosíntesis 9,10 : 41-44, (1978).
- 7.- De la Vega, V.F., Doperto, D.J. y Quiroz, M.I. :
"Elaboración de Registros Porcinos". Agrosíntesis 10, 2 : 38-42, (1979).

- 8.- De la Vega, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Cada marrana un registro individual". Agrosíntesis 10, 3 : 65-69, (1979).
- 9.- De la Vega, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Registro porcinos para el area de engorda". Agrosíntesis 10, 4 : 89-94, (1979).
- 10.- Departamento de Producción Porcina. "Apuntes de Zootecnia porcina, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia". U.NA.M., Méx. (1978).
- 11.- DETENAL. Carta climática para el Distrito Federal, (1978). Carta Topográfica para el Distrito Federal, (1978). Carta de uso potencial para el Distrito Federal, (1978).
- 12.- Diccionario Enciclopédico Quillet. Vol. I a VIII., Edit. Argentina. A. Quillet., Méx. (1974).
- 13.- Dyck, D.J.A., : "Ovulation rate and weight of the reproductive organs of Yorkshire and Lacombe swine" Can. J. Anim. Sci. 51 : 141-146, (1971).
- 14.- Eikje, E.D.: "Phenotypic and genetic parameters of litter size in pigs". Anim. Breed. Abs., 44, 5 : 1045-1049, (1974).
- 15.- Fahmy M.H. and Bernard, C.S.: "Interrelations between some reproductive traits in swine". Can. J. Anim. Sci., 52: 39-45, (1972).

- 16.- Ferrari, F. and Rognoni, G. : "The number of young born and weaned in relation to parity and reability of these characters in a Large White and Landrace herd". *Anim. Bree.Abs.* 35, 3: 85, abs. 483, (1967).
- 17.- FIRA. " Indicadores de Crédito Agropecuario"., 2:2., 21, (1980). "Crédito y Desarrollo". I :2. 18, (1980).
- 18.- Flores Lara, J.E. : "Evaluación de una explotación porcina de 600 vientres en Hermosillo Sonora". Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1981).
- 19.- Guerra García, M.X.: "Parámetros de producción en el ganado porcino". Revisión bibliográfica. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M., (1980).
- 20.- Hitoshi Mikami, Fredeen, H.T. and Sather, A.P.: "Mass selection in a pig population. 2. The effects of inbreeding within the selected populations". *Can. J. Anim. Sci.*, 57, 627-634, (1977).
- 21.- Interpretación de registros de producción y Cálculo de lugares requeridos para una explotación Porcina. Vol. I División del Sistema de Universidad Abierta, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M., (1981).
- 22.- Iñiguez, I.S.E.: "Evaluación de una granja porcina en el Estado de San Luis Potosí". Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1983).

- 23.- Islas, A.A.: "Efecto del período de lactancia en los parámetros reproductivos de la cerda". Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1982).
- 24.- Jones, J.E.T.: "The incidence and causes of mortality, morbidity and culling in sows. Br.Vet.J. 127: 98-103, (1969).
- 25.- Krug, J.L., Hays, V.W., Cremwell, G.L., Dutt, R.H. and Kratzer, D.D.: "Effect of lactation length on reproductive performance of swine". J.Anim.Sci. 39: 216, abs. 301, (1974).
- 26.- Mc. Donald, L.E.: "Reproducción y endocrinología Veterinaria 2nd. ed. Lea and Febiger. Philadelphia. 1975. pág. 378.
- 27.- Moody, N.W. and Speer, V.C.: "Factors affecting sow farrowing interval ". J. Anim. Sci. 32, 3 : 510-514. (1971).
- 28.- Parra, S.R.: "Evaluación de una explotación porcina en el Estado de México". Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1981).
- 29.- Patrón, U.C.E.: "Efecto de la edad de la madre en el número de lechones nacidos y al destete en la raza Duroc-Jersey". Tesis de licenciatura, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. , Méx. D.F. (1966).

- 30.- Pepper, T.A., Boyd, H.W., Rosemberg, 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).
- 31.- Peralta, R.C.A.: "Evaluación de la productividad de una granja porcina en el Estado de Puebla". Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1981).
- 32.- Quiroz, M.I. y Martínez, J.A.: "Análisis y Costos de operación de la granja porcina Zapotitlán durante el primer año de trabajo". 1: 18, (1981).
- 33.- Quiroz, M.I.: "Evaluación de algunos parámetros reproductivos en dos granjas porcinas en el Estado de Guanajuato". Tesis de Especialización. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1980). En impresión.
- 34.- Rivera, M.A. y Berruecos, J.M.: " Análisis de la variación genética y ambiental en una población de cerdos cruzados. I. Correlaciones fenotípicas". Téc. Pec. Méx., 24: 33-40, (1973).
- 35.- Rodríguez, Q.J.G.C.: "Evaluación de la producción de una granja porcina ubicada en el Estado de Veracruz". Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1981).

- 36.- Santibañez, A.A.E.: " Evaluación económica administrativa de una explotación porcina para 120 vientres, dedicada a la docencia". Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1981).
- 37.- SARH.: "Expedientes del Departamento de Estadística y Cálculo de Hidrografía y Climatología".
- 38.- Secretaría de Programación y Presupuesto. Agenda Estadística de 1979 : 132-135. Méx. (1979).
- 39.- Tristán, V.R.: "Desarrollo, estructura y crecimiento de la porcicultura mexicana en 1930 a 1970 con su proyección a 1980". Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. (1979).
- 40.- Varley, M.A., and Cole, D.J.A.: "The effect of level of feeding in lactation and during the interval from weaning to rematig of the subsequent reproductive performace if the early weaned sow. J. Anim. Prod., 22 : 71-77 (1976).
- 41.- Wilson, S.P., Whatley, J.A.Jr., and Harrington, R.B.: "Effect of number of pigs farrowed per litter on number weaned birth weight and weaning weight". J. Anim. Sci., 20 : 388-389. (1961).