

2. 149



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD  
DE UNA GRANJA PORCINA EN EL  
ESTADO DE SONORA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

José Guillermo Luna Ortiz

ASESORES: FRANCISCO DE LA VEGA VILLARREAL  
FERNANDO QUINTANA ASCENCIO

MEXICO, D. F.

JULIO 1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# CONTENIDO

	Página
RESUMEN . . . . .	1
INTRODUCCIÓN. . . . .	2
MATERIAL Y MÉTODO . . . . .	8
INGENIERÍA DE PROYECTO. . . . .	10
EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN . . . . .	36
DISCUSIÓN . . . . .	38
CONCLUSIONES. . . . .	55
CUADROS . . . . .	59
FIGURAS . . . . .	70
PLANOS. . . . .	77
BIBLIOGRAFÍA. . . . .	88

## RESUMEN

Se realizó el análisis estadístico de 1 351 partos correspondientes a un periodo de 26 meses. Se notifican valores de los siguientes parámetros: Número de desechos y muertes durante el periodo en estudio, 172; - distribución de partos analizados: Primero, 33.97%; segundo, 26.72%; ter-  
ceró, 20.28%; cuarto, 14.00% y quinto, 5.03%; tamaño promedio de la cama da por hembra por parto, 10.62; número promedio de lechones nacidos vi-  
vos por hembra por parto, 9.96; número y porcentaje de mortinatos por -- hembra por parto, 0.66 y 6.20% respectivamente; días de lactancia prome-  
dio, 20.59; número promedio de lechones destetados por hembra por parto, 8.90; porcentaje de mortalidad en lactancia, 10.85%; días promedio de --  
destete a primer servicio, 11.63; días promedio de destete a servicio -- efectivo, 22.49; porcentaje de efectividad de primero, segundo, tercero y cuarto servicio a parto, 82.66%, 96.05%, 99.79% y 100% respectivamen-  
te; promedio de días abiertos, 43.90; intervalo promedio entre partos, - 158.39; número promedio de partos por hembra al año, 2.30; número prome-  
dio de lechones destetados por hembra al año, 20.47.

El algunos casos los resultados no concuerdan con el presupuesto ya que éste se hizo con base en un estudio bibliográfico de información pro-  
cedente de 16 países. Se recomienda incrementar las investigaciones so-  
bre el tema en México para poder hacer planeación y evaluación de las --  
granjas de acuerdo con las características propias del país.

Los resultados obtenidos se relacionan con las condiciones genera--  
les de la granja y se hacen las recomendaciones pertinentes que redunden  
en mayor productividad.

## INTRODUCCIÓN

Aunque intervienen múltiples factores, el incremento en la población constituye el origen primario de las necesidades de producción. En nuestro país, dicho incremento ha sido acelerado sobre todo en las tres últimas décadas dando por resultado una creciente demanda en todos los renglones de la producción, pero principalmente en la de la producción alimentaria.

Paralelamente a este aumento en la demanda de productos agrícolas y animales, se ha presentado un incremento considerable en los costos directos e indirectos, lo cual ha generado un desequilibrio en la relación oferta-demanda para dichos productos con las consiguientes implicaciones no sólo para el mercado, sino lo que es más importante, para la dieta de muchos mexicanos.

Entre los principales factores que han contribuido al incremento de los costos de producción animal está el de la alimentación, ya que representa el 80% de los costos totales. Entre los componentes alimenticios de mayor influencia en dichos costos pueden señalarse el sorgo y la pasta de soya que, a manera de ejemplo, han aumentado su precio por tonelada de \$2,130.00 en 1978 a \$10,500.00 en 1983 para el primero y de \$4,900.00 a \$27,700.00 en el mismo lapso, para la segunda (4), (11). Lo anterior, --

aunado al incremento de los costos por conceptos de infraestructura, ha derivado en la necesidad de lograr la optimización de los recursos con los que se cuenta ante la dificultad de intervenir aún más en ello. Sin duda, entre las alternativas más factibles para resolver este problema, cabe mencionar a la evaluación, cuya principal función consiste en reflejar los resultados obtenidos frente a los resultados esperados a través de la colección de datos pertinentes. Para ello es determinante el uso de registros porcinos, individuales o por grupo, los cuales se recomienda sean vaciados a cuadros donde se recopile la información general de la explotación en forma semanal, semestral y anual (36), (38), (39). Dicha función busca, por tanto, retroalimentar al sistema objeto de estudio para identificar aquellos sectores o elementos que deben modificarse para lograr mejores resultados. Por otro lado, una evaluación planeada periódicamente permite no sólo identificar las fallas sino también ir conformando el perfil de comportamiento del sistema a lo largo del tiempo y así poder emplearlo como un marco de referencia para otros sistemas semejantes.

Respecto a dicho perfil, los datos del cuadro N° 1 ilustran las diferencias entre los valores notificados por cada uno de los estudios consultados, así como respecto a los parámetros propuestos para la revisión de datos de 16 países (13), (15), (21), (24), (29). Los resultados de la última columna notifican los rangos dentro de los cuales cayeron los datos de la revisión bibliográfica sobre trabajos realizados en 16 países, la información procedente de México fue muy escasa, por ello en muchas ocasiones los datos de otros países tomados como punto de referen-

cia para evaluar los resultados de una granja en particular, ya que es el trabajo más completo con que se cuenta en México, acarrea dificultades para efectuar la evaluación por varias razones: en primer lugar, son referencias de trabajos realizados en países que difícilmente pueden considerarse equivalentes al nuestro y ello implica que podamos estar cometiendo errores al analizar los resultados de nuestro país ya sea sobrelorándolos o menospreciándolos; en segundo término, al no especificarse un valor exacto para cada parámetro, se establecen rangos que en ocasiones parecen demasiado amplios propiciando, en consecuencia, que en muchos casos, los datos caigan dentro de los intervalos propuestos aunque haya mucha discrepancia respecto a otra granja y se estuviera en condiciones de mejorar los resultados obtenidos.

Las limitaciones anteriores, han derivado en la necesidad de contar con parámetros para nuestro país que resulten de la investigación de la situación prevaleciente en él.

El Departamento de Producción Animal: Cerdos, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, en respuesta a esta necesidad, realiza un estudio sobre los parámetros de producción en distintas zonas del país que está encaminado no sólo a conformar los parámetros nacionales sino también a identificar las razones por las cuales se están obteniendo esos resultados y de esta forma estar en condiciones de mejorar la producción.

El presente estudio fue realizado en el Estado de Sonora, que es uno de los estados con mayor producción porcina en nuestro país, en mu-

chos de cuyos casos la explotación es de tipo particular y casi todas - ellas de ciclo completo (7). Entre las granjas, existen desde las que cuentan con 40 vientres hasta las que tienen más de 2 500. El promedio, sin embargo, se encuentra en aquellas que cuentan entre 350 y 450 vientres (4).

No obstante que dicho estado se encuentra en la zona de mayor tecnificación, deben enfrentarse todavía problemas tales como: la lejanía de los centros de consumo y los elevados costos de instalación ocasionados por el clima extremo. Además de los problemas mencionados, la carencia de registros de producción y la inadecuada utilización de ellos, ha contribuido a pasar por alto las deficiencias en la producción porcina de muchas granjas.

Partiendo de la hipótesis de que la evaluación constituye una herramienta útil para detectar errores y considerar medidas correctivas - para el incremento de la producción; y de que la carencia de ella, disminuye las posibilidades de que la producción esté llevándose a cabo en forma óptima. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la productividad de una granja porcina de 370 vientres, localizada en el Estado de Sonora y contribuir a la investigación que se lleva a cabo en el Departamento de Producción Animal: Cerdos, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnica de la Universidad Nacional Autónoma de México, sobre "Parámetros de producción en diferentes zonas de la República Mexicana".

La consecución del objetivo general requiere realizar la evaluación de las diferentes etapas productivas del pie de cría; para ello se plan-



tean los siguientes objetivos particulares:

- 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 una evaluación general del manejo y condiciones sanitarias de la explotación.
- Notificar los valores encontrados de los siguientes parámetros de producción:
  - . Porcentaje de reemplazos anuales de hembras y sementales
  - . Distribución de las hembras de 1ª, 2ª, 3ª, etc., partos

Los datos que se citan a continuación se notificarán globales y por número de parto.

1. Tamaño promedio de la camada por hembra, por parto.
2. Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra, por parto.
3. Número promedio de mortinatos por hembra, por parto.
4. Porcentaje de mortinatos por hembra, por parto.
5. Días de lactancia promedio.
6. Número promedio de lechones destetados por hembra, por parto.
7. Porcentaje de mortalidad en lactancia.
8. Días promedio de destete a primer servicio.
9. Días promedio de destete a servicio efectivo.
10. Promedio de días abiertos.

11. Intervalo promedio entre partos.
12. Porcentaje de concepciones a primer servicio.
13. Porcentaje de repeticiones a 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, y 3er. servicio.
14. Número promedio de partos por hembra al año.
15. Número promedio de lechones destetados por hembra al año.

- Relacionar los datos de producción encontrados con las características de la granja en estudio.
- Detectar los problemas que ocasionan deficiencias en la producción y - proponer soluciones.

## MATERIAL Y MÉTODO

El material que se utilizó fue una granja porcina de 370 vientres - ubicada en Hermosillo, Sonora, de la que se analizaron sus características generales y los datos de producción, sanidad y manejo.

La colección de datos se llevó a cabo de la siguiente forma:

- a) Permanencia en la granja.
- b) Obtención de datos de los registros de producción de la granja.
- c) Comunicación personal con el propietario de la granja.
- d) Comunicación personal con el encargado y los trabajadores.
- e) Comunicación personal con los M.V.Z. asesores de la granja.

La forma de procesar la información obtenida fue la siguiente:

- a) Evaluación de los parámetros de producción de la granja del periodo - comprendido del 1º de mayo de 1981 al 30 de junio de 1983, mediante - la metodología propuesta por Vega de la, V.F. y col. (36, 37, 38 y -- 39).

- Para la evaluación de los parámetros de producción se transcribie-- ron los registros de la explotación a formas de registros individua-- les por cerda (Figura N° 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 Estadístico (S.A.S.).

- b) Con base en un estudio bibliográfico realizado por Guerra (15), se fijó un valor a cada parámetro para compararlo con los resultados obtenidos.
- c) Se realizó el inventario de espacios con que cuenta la granja en cada una de las áreas y con base en el manejo que se lleva se calculó el número de espacios necesarios para hacer la evaluación por el método propuesto por Vega de la, V.F. y col. (37).
- d) Análisis de la información obtenida respecto a las actividades de sanidad y de manejo.

# INGENIERÍA DE PROYECTO

## LOCALIZACIÓN Y MANEJO

### Estudio ecológico

La granja en estudio se encuentra localizada en el Estado de Sonora, en la zona de la costa, a 11 kms. de la carretera Hermosillo-Bahía Kino. Situada a una longitud de  $111^{\circ}35'$  y una latitud de  $28^{\circ}50'$  (30), en una elevación promedio de 200 mts. sobre el nivel del mar (30).

Sus suelos presentan rocas sedimentarias y volcánicas sedimentarias (suelos Q), cuenta con una capa superficial de color claro, muy pobre en materia orgánica y un subsuelo rico en arcilla y carbonatos. Su vegetación natural es de pastizales o matorrales (30).

De acuerdo con la clasificación de climas que fue elaborada por DETENAL en 1970, el clima que corresponde a esta zona es el Bw(h') hw(x') (e'): muy seco o desértico con lluvias en verano e invierno y escasas el resto del año; porcentaje de precipitación invernal mayor a 10.2%, con una temperatura promedio anual de  $22^{\circ}\text{C}$  a  $24^{\circ}\text{C}$ , muy extremo, con oscilaciones mayores de  $14^{\circ}\text{C}$  (8).

- La temperatura máxima extrema (promedio anual) es de  $31.5^{\circ}\text{C}$ , con lec-

turas hasta de 44°C (8).

- La temperatura mínima extrema (promedio anual) es de 13.7°C, con lecturas hasta de -0.1°C (8).

- La precipitación pluvial promedio anual es de 100 a 200 mm<sup>3</sup>, el mes más seco es de 0.00 mm<sup>3</sup> y el máximo es de 60 mm<sup>3</sup> (8).

### Insumos

El pie de cría está formado por cerdas híbridas Yorkshire-Landrace F1 y sementales también híbridos Large White-Landrace-Duroc. El pie de cría original se trajo de los Estados Unidos y los reemplazos se obtienen de dos granjas multiplicadoras productoras de pie de cría ubicadas en Sonora.

Se cuenta con una planta de alimentos en la cual se elaboran todas las dietas que se consumen en la granja. Las materias primas que se utilizan para la elaboración del alimento terminado se obtienen de diferentes lugares; así tenemos: el maíz, sorgo y trigo en Bodegas Rurales Conasupo, S.A.; la harina de soya y la harinolina de Aceites y Derivados, S.A. y Fábrica de Jabón "La Corona".

Por lo que respecta a vitaminas, minerales, antibióticos, se obtienen en la Unión de Porcicultores de Hermosillo, S.A.

### Facilidades

#### a) Agua

Se cuenta con un pozo profundo, en el cual el agua se encuentra a 900 pies, de ahí es elevada a una pila con capacidad de 90 000 lts., me-

diante una bomba sumergible con capacidad de 5 caballos de fuerza, después pasa a un tinaco con capacidad de 15 000 lts., con ayuda de una segunda bomba de menor capacidad. La distribución del agua se hace por gravedad y con una bomba de compresión.

#### b) Energía eléctrica

Se tiene un transformador trifásico, 45 KVA, 13 200/220-127 volts. La energía proviene de la hidroeléctrica de Novillo, y no se tiene ningún problema puesto que se tiene contrato con la Comisión Federal de Electricidad.

#### c) Vías de comunicación

A 500 metros de la granja pasa la carretera 28 norte y el acceso a ésta es por medio de un camino de terracería.

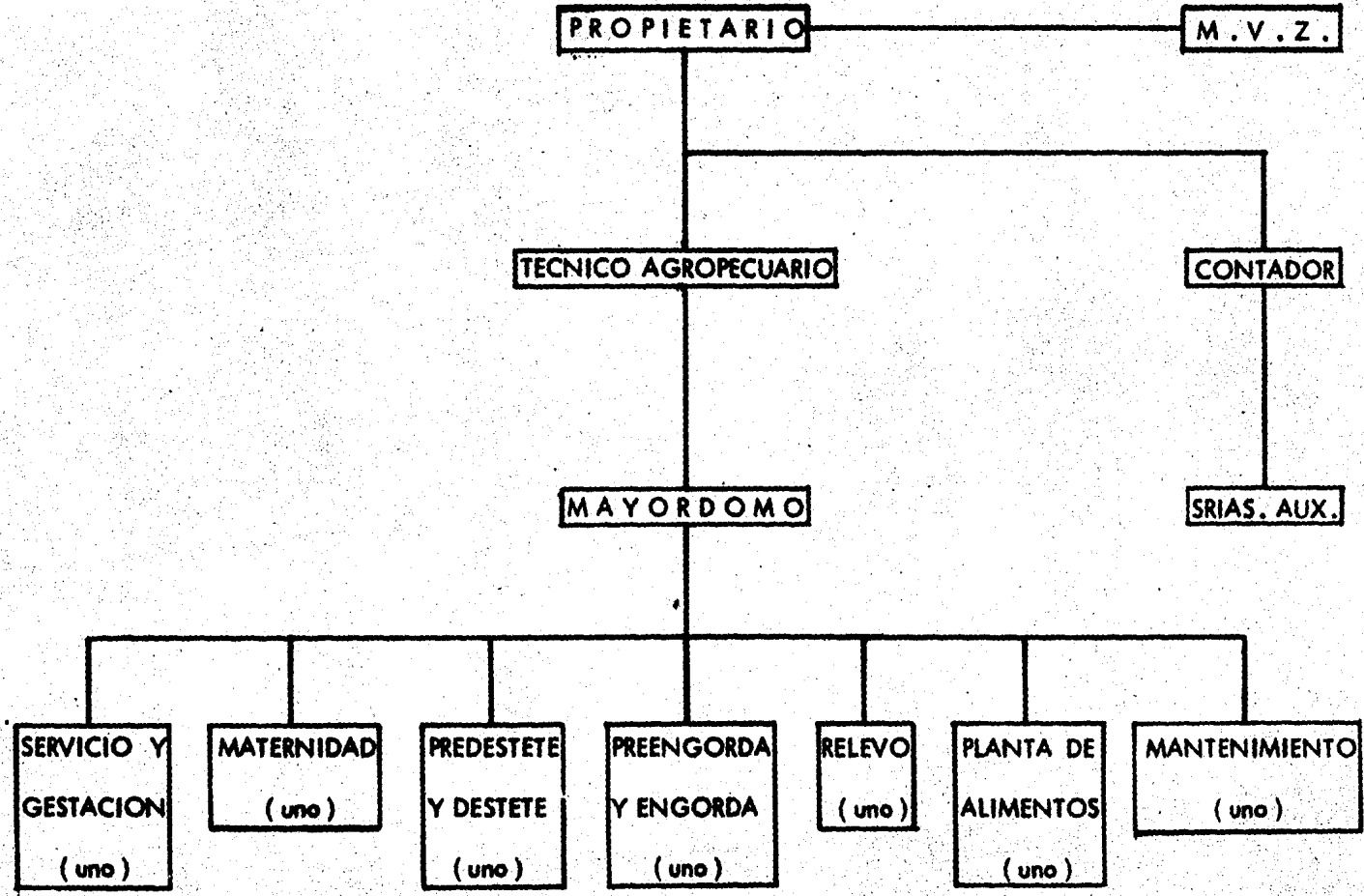
#### Descripción de la Administración

Las actividades de manejo y administración de la granja las llevan a cabo doce personas cuya jerarquía se muestra en el organigrama:

Las funciones que desempeñan los elementos de la granja son las siguientes:

**PROPIETARIO.** Es el supervisor general de esta granja, así como de otras tres que tiene; hace de una a dos visitas semanales.

**M.V.Z.** Al principio del estudio se contó con un M.V.Z. el cual hacía vi





sitas una o dos veces por semana, su trabajo consistía en recorrer las diferentes áreas de la granja con el objeto de determinar el estado de los animales así como de las instalaciones; corregir los errores que encontraba y resolver los problemas clínicos; evaluar la producción con base en el análisis de los registros y de esta manera detectar errores para que, en caso necesario, se hicieran los ajustes pertinentes.

El M.V.Z. actual funge como asesor; sus visitas son muy esporádicas y resuelve problemas clínicos.

**CONTADOR.** Realiza las tareas de orden contable sobre las operaciones de la granja cualesquiera que sean sus proyecciones. Se auxilia del personal de la oficina.

**TÉCNICO AGROPECUARIO.** Es el encargado de supervisar todas las actividades de la granja puesto que es el responsable de la misma y debe resolver todos los problemas que se presenten.

**MAYORDOMO.** Se encarga de pasar la información de los registros de campo a los registros de oficina; organiza y archiva estos datos para que sea posible su análisis posterior. De ser necesario, manda información a la oficina. Está encargado también de supervisar que las rutinas de manejo sean realizadas en forma correcta por los trabajadores.

### Descripción del manejo

#### a) Área de servicio

Hay un trabajador que atiende esta área y la de gestación.

En esta área, se recibe a las hembras recién destetadas, de reemplazo o aquellas cuyos resultados fueron negativos al diagnóstico de gestación.

A las hembras de reemplazo se les da un periodo de adaptación en el área de gestación. Ahí se colocan en jaulas, intercalándolas con hembras adultas; se les da excremento de las hembras viejas en el alimento, medicándoseles también con Oxitetraciclina. Después de un mes de adaptación se les pasa al área de servicio en la cual se incorporan al pie de cría y se les abre un "registro individual de hembra", en este registro se vacían datos de su vida productiva.

El manejo de las hembras recién destetadas, repetidoras o primerizas, es el siguiente:

- Se agrupan en corrales intercalados con los de sementales y se les abre un registro de campo por hembra, en el que se anotan los datos de las hembras hasta el destete.
- La detección del celo se realiza tomando en cuenta el comportamiento y los cambios físicos de la puerca tales como la congestión y edematización de la vulva; la prueba de cabalque e intranquilidad que se corrobora pasándola al corral del semental donde se efectúa la monta. En caso de no presentarse el celo después de ocho días de destetadas, se suprime la alimentación por 24 horas y si aún así no hay respuesta, se aplica la Hormona Luteinizante (LH) 2.5 ml, concentrados vitamínicos A, D<sub>3</sub> y E, 2 ml y un estimulante del metabolismo a base de fósforo orgánico con adición de vitamina B12, 10 ml.

- Una vez detectado el celo, se dan 3 montas por hembra con intervalo de 12 horas; la monta es dirigida y se efectúa en el corral del semental. Después de haber sido montada la hembra por tercera ocasión, se pasa de los corrales a las jaulas individuales de la misma área.

El primer diagnóstico de gestación se efectúa entre los 18 y los 23 días después del servicio; consiste en detectar si las hembras retornan al celo observando su apariencia física y su comportamiento; en caso de tener duda se auxilia con un semental que se pasea cerca de ellas. Se efectúa un segundo diagnóstico a los 35 días post-servicio con ayuda del aparato de ultrasonido. Si los datos indican un diagnóstico negativo la hembra se incorpora a un grupo de cerdas recién destetadas.

#### b) Área de sementales

El programa de los sementales se realiza bajo el sistema de "calendario de trabajo", este consiste en utilizar a cada uno por igual, sin importar la facilidad con que monten y dándoles un descanso mínimo de 24 horas.

Cuando se sospecha de infertilidad de un macho se le somete a una prueba que consiste en dar un servicio (3 montas) y en caso de que la hembra no quede cargada se le pasa a montar a otra, y si ocurre lo mismo, a una tercera. Cuando ninguna de las tres hembras ha sido cargada se desecha el semental. El promedio de vida productiva de los sementales en esta granja es de 2.5 años.

## - Alimentación

A las hembras recién destetadas se les da alimento para hembras gestantes. Dándoles una ración de 5 Kg. que es disminuida a 2.5 Kg. después de haber sido servida la puerca. Para los sementales la ración es de 2.5 Kg. de alimento para hembras gestantes y en ambos casos se divide la ración en 2 partes al día.

La distribución de alimento es mecanizada, se hace mediante tuberías que vienen de las tolvas de almacenamiento que desembocan en cajas volumétricas en donde se deposita el alimento hasta el momento en que el encargado tira de una palanca para darle su ración a cada animal.

## - Limpieza

En la región de las jaulas y en una pequeña parte de los corrales se tiene piso de slats además de tener un sistema de flush-tank, de ahí que el encargado se ocupe muy poco de la limpieza y sea suficiente que cada tercer día, con la ayuda de un chorro de agua, empuje las heces a las ranuras del piso.

## c) Área de gestación

Aquí se recibe a las hembras que resultaron positivas al diagnóstico de gestación y que permanecerán hasta 2 días antes de la fecha probable del parto.

Debido a que se ha ido modernizando la granja, en esta área se cuenta con dos sistemas: el de jaulas individuales y el de corrales.

Parte del trabajo del encargado del área es detectar a las hembras muy delgadas, o muy obesas y corregir la cantidad de alimento dado. Se hace también un diagnóstico de gestación entre los 65 y 70 días post-servicio, observando la constitución del animal; en caso de duda se recurre al aparato de ultrasonido.

#### - Alimentación

También la alimentación es mecanizada y la ración está calculada en -- 2.5 Kg. de alimento para hembras gestantes por día, dividido en 2 tomas.

#### - Limpieza

La limpieza se hace a diario por medio de agua a presión empujándose - la suciedad a un desnivel donde hay una canaleta de desagüe.

#### d) Área de maternidad

Se tienen 4 salas de maternidad que atiende una sola persona. Antes de que una hembra por parir, pueda entrar a la sala de maternidad debe haber sido bañada con agua y jabón; desinfectada con iodo al 2% y desparasitada exteriormente con asunto 1.

Debido a que el manejo de animales en el área es con base en el sistema "todo dentro, todo fuera", se tiene un día para bajar los animales y uno para subirlos, con una lactación promedio de 21 días.

Además del registro con el que vienen las puercas del área de gestación, se les abre otro de hato, en esta área, que servirá para hacer un

análisis de producción por sala.

Con la finalidad de sincronizar los partos por sala, se aplica un luteolítico (Dinoprostrometamina) 2.5 ml., 24 horas antes de la fecha -- probable de parto, ésto se lleva a cabo por la mañana, de 7:30 a 9:00 horas, para que el encargado pueda atender los partos dentro de su horario de labor, ya que se calcula que la mayoría de éstos se efectuarán entre las 9:00 y 11:00 horas al siguiente día de aplicación.

Programado el parto se prenden los tapetes calefactores 12 horas antes de la hora probable y se prepara el equipo necesario para su atención.

#### - Manejo del parto

Al momento del nacimiento, el lechón se seca y limpia con toallas de papel desechable, comenzando por los orificios nasales y bucales; después se limpia el resto del cuerpo. Una vez terminado ésto, se coloca para mamar calostro y se prosigue con el siguiente lechón. Después del tercer lechón, se acostumbra aplicar a la hembra 2.5 ml. de algún oxitócico vía IM; el parto se da por terminado después de que arroja la última placenta, una vez que ésto ocurre, se procede a aplicar 10 ml. de un combinado de penicilina G procaínica-estreptomocina con flumetasona como rutina para prevenir problemas de MMA. Si después de haber transcurrido 3 horas de arrojado el último lechón no se ha arrojado la placenta, se aplican nuevamente 2.5 ml. de oxitocina.

## - Manejo post-parto

Una vez que todos los lechones han mamado calostro, se realizan las -- transferencias. Es importante señalar que ya que todas las puercas -- paren el mismo día, casi no se tienen problemas.

Las transferencias se realizan de la siguiente manera:

- . Primero se emparejan camadas con un gran número de lechones con camadas menos numerosas, estandarizando a 10 lechones aproximadamente.
- . Después, hembras con insuficientes pezones disponibles donan lechones a hembras con mayor número de pezones funcionales.
- . Cuando la puerca tiene problemas de leche se le quitan los lechones y se reparten entre las puercas que no tienen este problema.
- . Cuando las camadas son muy disperejas, se agrupan de acuerdo al tamaño de los lechones para evitar tanta competencia.

El manejo que se les da a los lechones de un día de nacidos es el siguiente:

- . Aplicación de 1.5 ml. de hierro dextrán vía IM
- . Descolado 3/4 partes con pinzas cauterizadoras
- . Descolmillado
- . Castración con una incisión transversal.

## - Tratamientos

Si alguna hembra no quiere comer en un lapso de 3 días después de ha--

ber parido, se aplican 2 ml. de concentrado vitamínico A, D<sub>3</sub>, E, 10 ml. de un estimulante del metabolismo a base de fósforo y Vit. B 12 y 20 ml. de una fuente de calcio.

Después de 14 días de paridas, se aplica a todas las hembras un concentrado vitamínico de A, D<sub>3</sub>, E, 2 ml. vía IM y dependiendo del estado físico en que se encuentren también se les aplica un estimulante del metabolismo a base de fósforo orgánico con adición de Vit. B 12, 10 ml., y una fuente de calcio a base de gluconato de Ca (20 ml.).

Cuando se tienen problemas de diarrea en el área, se aplica un producto comercial con acción antimicrobiana, antiespasmódica, astringente y absorbente 1 ml. por vía oral a los lechones cada 12 horas y a las madres 10 ml. de oxitetraciclina.

Para problemas del síndrome de MMA se aplican 10 ml. de oxitetraciclina, 10 ml. de un estimulante del metabolismo a base de fósforo orgánico con adición de Vit. B 12 y 10 ml. de un producto comercial con acción antipirética, analgésica y antiespasmódica.

#### - Alimentación

Al entrar en el área se les cambia el alimento por el de hembras lactantes el cual contiene ingredientes laxantes como el salvado de trigo; se administra por medio de un cucharón a los comederos, dándose -- 2.5 kg. en 2 raciones al día.

. 24 horas antes de la fecha probable del parto se suspende la alimentación.



- . 24 horas después del parto se le da 1 kg. en dos raciones al día.
- . 48 horas después, se va aumentando la cantidad hasta alcanzar una ración máxima de 6 kg., tomando en cuenta su estado físico y su apetito.

A los lechones se les pone comedero desde el 4º día de edad, y se les da alimento F1 iniciador, además se les medica el agua con un polivitamínico y un concentrado de minerales.

#### - Limpieza y desinfección

Después de sacar un lote de hembras se hace una limpieza general con agua y jabón cepillando las jaulas y comederos, se desinfecta toda el área con iodo al 2%.

Se da un descanso de tres días a la sala y se revisa que el equipo esté en buenas condiciones.

La limpieza se hace a partir del 7º día de estar ocupada el área y de ahí cada tercer día únicamente se lavan los pisos.

#### e) Área de predestete

El manejo de esta área, junto con la de destete, es realizado por una persona que es la responsable del buen funcionamiento.

Aquí se reciben las camadas recién destetadas y permanecen hasta alcanzar 12 kg.; peso que deberán lograr en 25 días.

El área cuenta con 4 salas, en cada una hay 18 corrales lo que ayuda a que el sistema "todo dentro, todo fuera" pueda llevarse a cabo; así tenemos que para llenar una sala se debe meter una camada por corral. - Por otra parte, se realiza un registro de salas en donde se anotan las camadas que se metieron, notificándose diariamente las altas y bajas de la sala.

#### - Tratamientos

Los lechones se reciben con agua medicada con tilosina y sulfatiazol sódico, 150 g. por 200 lts., un polivitamínico y un concentrado de minerales, tratamiento que dura 5 días.

Cuando se llegan a presentar diarreas se tratan con un producto comercial de acción antimicrobiana, antiespasmódica, astringente y absorbente, 2 ml. por lechón por vía oral.

#### - Alimentación

Se continúa con alimento F 1 iniciador, el cual se sirve en comederos, en poca cantidad para evitar que se descomponga.

#### - Limpieza y desinfección

Después de vaciar una sala, se hace lavado general con agua y jabón; - las jaulas y comederos se cepillan y posteriormente se desinfectan con iodo al 2%.

Cuando la sala está llena, la limpieza se hace cada tercer día usando

agua a presión y sólo en el piso.

f) Área de destete

Los lechones permanecen aquí desde que salen del predestete hasta alcanzar un peso de 25 kg., lo que se logra en un tiempo aproximado de veinticinco días.

En esta área el sistema "todo dentro, todo fuera" no se trabaja en su totalidad.

Con la finalidad de evitar la competencia entre los lechones por la diferencia de pesos, al llegar al área, las camadas se mezclan clasificándose a los lechones por sexo y tamaño, agrupando hasta dieciocho por corral.

- Limpieza

Cuando se vacían los corrales, se hace un lavado con agua y jabón, cepillando toda el área; una vez hecho esto, se deja reposar al menos un día. Debido a que se tiene piso de rejilla en el área sucia de los corrales, la limpieza de éstos se hace en forma esporádica, a criterio del encargado, usándose sólo agua a presión.

- Alimentación

Se les cambia el alimento por F 2 desarrollo, el cual se abastece a los comederos conforme éstos se van vaciando, tratando de evitar que falte en algún momento y revisando que esté en buenas condiciones ya

que se descompone con facilidad.

- Tratamientos

Cuando se tienen problemas de neumonías se medica el alimento con Lincomicina-espectinomicina, 1 Kg. por tonelada, o bien con otro antibiótico de amplio espectro. Los casos graves se tratan con Tilosina vía IM.

Los problemas de diarreas son tratados con un Nitrofurano (Furoxona), 2 ml. por vía oral.

g) Área de preengorda

El área es atendida por una persona que tiene a su cargo también el área de engorda y que es el responsable de que el manejo de ambas se lleve a cabo adecuadamente.

Puercos con peso de 25 Kg. son recibidos en el área y permanecen -- ahí hasta alcanzar los 60 Kg. en promedio, que se calcula logran en cincuenta días.

Antes de meter los nuevos puercos a un corral, son pesados y esa información junto con otra será vaciada a un registro titulado "Reporte de movimientos y peso de cerdos", estos datos se envían a la oficina como indicadores de la eficiencia productiva del lote. Posteriormente estos datos serán vaciados a un nuevo registro que servirá para determinar la fecha del próximo movimiento; dicho registro, que contiene algunos otros datos, se coloca frente al corral que corresponde.

Se meteren veinte o veintisiete puercos por corral, de acuerdo con la capacidad de éste, ya que con los que se cuenta son de dos medidas diferentes.

#### - Alimentación

El alimento es cambiado por F 3 crecimiento, distribuido en forma mecanizada hasta los comederos.

#### - Tratamientos

Cuando se tienen problemas de neumonías se medica el alimento con un antibiótico de amplio espectro.

Los casos más críticos son tratados en forma individual con Tilosina y un producto comercial con acción antipirética, analgésica y antiespasmódica, 20 ml.

Cuando se encuentran animales asoleados se les inyecta 20 ml. del producto comercial antes señalado.

#### - Limpieza

Se hace un lavado general con agua a presión y cepillado de los pisos cuando se desocupa un corral.

#### h) Área de engorda

Los puercos llegan al área con peso aproximado de 60 Kg. y deberán

salir con 100 Kg., peso con el que se venden en el mercado.

Se meten veinte o veintisiete puercos por corral según la capacidad que se tenga.

El manejo en el área es muy similar al del área anterior, pesándose los puercos antes de entrar y llevando los registros de la misma forma; en esta sección se complementan dichos registros con la fecha de salida probable, considerada en 100 Kg. de peso; a partir de esto último se programa la salida de los puercos al mercado.

La alimentación se efectúa en la misma forma, pero cambiando el alimento F 4 finalizador. Se dan los mismos tratamientos y se aumenta la cantidad de antibiótico en el alimento.

Por lo que respecta a la limpieza se hace de la misma forma que en el área de preengorda.

### Problemas infecciosos

Se tiene un programa médico zootécnico para la prevención y el control de las enfermedades:

- La explotación guarda una distancia de 2 Km. de otra explotación porcina.
- Cuenta con una barda exterior que evita la entrada a personas, animales o vehículos.
- Por ningún motivo se permite entrar a la granja a personas no autoriza

das.

Los animales de reemplazo deben guardar un periodo de adaptación -- forzoso.

Para la salida o entrada de animales se tiene la manga de embarque que se localiza en la parte superior de la barda externa.

a) Manejo de insumos

La introducción de alimentos se hace a nivel de la barda exterior, en donde por medio de una bazuca se deposita en las tolvas almacenado--ras.

b) Entrada de personal y visitas

En la entrada de la granja se tiene una oficina que cuenta con regaderas y ropa de trabajo, puesto que es requisito para toda persona que - desee entrar, el bañarse y cambiarse de ropa.

c) Calendario de vacunación

La única vacuna que se usa es la de leptospira, y se vacuna solamen- te al pie de cría, de acuerdo con lo siguiente:

- Hembras al día de destete 2.5 ml. IM
- Machos cada seis meses 2.5 ml. IM

d) Desparasitación

- Hembras después del destete
- Sementales cada seis meses junto con la vacunación

El medicamento utilizado es un producto comercial que contiene Levamisol.

e) Pruebas realizadas

Se han hecho análisis coproparasitológicos en forma esporádica los cuales resultaron negativos.

El análisis bromatológico se realiza cada vez que se cambia la fórmula del alimento.

Se hace inspección de la canal.

f) Problemas infecciosos

El problema más grave que se presenta es la neumonía, el cual se -- trata administrando oxitetraciclina, tamerato hidrogenado de tiamilina o lincomicina-espectinomicina, de acuerdo a la facilidad con que se consiga, además de tratar de evitar la causa desencadenante que podría ser la humedad y corrientes de aire, entre otros factores.



## EVALUACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

### Inventario y determinación de capacidad

#### a) Área de servicio

Consta de un edificio techado con láminas galvanizadas que se compone de 21 corrales de diferentes medidas y 90 jaulas individuales; cuenta con un bebedero por jaula y dos por corral; el piso es de slats y para su limpieza se usa el sistema flush-tank (Plano N° 2).

El clima está controlado y para ello se cuenta con el equipo: termómetros, pared húmeda, tres extractores de aire, dos inyectores fan-jets con calentadores y cortinas.

Para la alimentación, que es mecanizada, se cuenta con el sistema cable-vey.

#### b) Área de gestación

Cuenta con un edificio techado con lámina galvanizada, ahí se tienen 48 jaulas individuales y 28 corrales de diferentes tamaños, su piso tiene una inclinación que va a un canal. Para suplir las paredes se tienen cortinas de lona (Plano N° 3).

Encima de las jaulas se tienen rociadores, además cuenta con un bebedero por jaula y dos por corral.

Para la alimentación se usa el sistema cable-vey que deposita el alimento en una canaleta.

c) Área de maternidad

Se tienen cuatro salas cerradas, cada una de las cuales cuenta con tres ventanas; la parte interior de dichas salas se encuentra cubierta con un aislante. Cada sala cuenta con un equipo de 16 jaulas-paridero elevadas, con su lechonera en ambos lados y un bebedero para el lechón y para la hembra (Planos N° 4 y N° 5).

El clima se controla en forma automática con ayuda de un equipo compuesto de termómetros, pared húmeda, tres extractores de aire, un inyector fan-jet con calentadores y tapetes calefactores para los lechones.

d) Área de predestete

Esta área se encuentra en un edificio con cuatro salas que son cerradas y tienen dos ventanas. Cuyas paredes interiores se encuentran cubiertas con un aislante (Plano N° 6).

Cada sala tiene 18 jaulas elevadas con 2.74 m<sup>2</sup>.

Se tiene el mismo equipo para el control de ambiente que en maternidad, con excepción de los tapetes calefactores.

Para la alimentación se usan comederos de nueve bocas y dos bebederos por jaula.

e) Área de destete

Esta área se localiza en un edificio techado con pequeñas bardas de 60 cm.; cuenta con 32 corrales de 4.64 m<sup>2</sup>. con piso de malla en el área

sucia. Cada corral tiene un comedero con cinco bocas y dos bebederos. -  
Para proteger el área contra los vientos se tienen cortinas (Plano N° 7).

f) Área de preengorda

Esta área abarca tres edificios abiertos, con techo de lámina galva-  
nizada y como paredes, cortinas.

Dos de los edificios cuentan con veinte corrales de 13.55 m<sup>2</sup>. y tie-  
nen una pileta de agua por corral (Plano N° 8).

El otro edificio tiene 16 corrales de 18.50 m<sup>2</sup>. con una pileta de -  
agua por corral (Plano N° 10).

Para la alimentación se tiene el sistema de cable-vey y para el ---  
agua existen dos bebederos por corral.

g) Área de engorda

Son tres edificios los que componen el área, están techados y tie-  
nen bardas de 1.2 m. de altura; como pared se tienen cortinas.

Dos de los edificios tienen 20 corrales de 16.88 m<sup>2</sup>. con piso de --  
slats y una pileta de agua en el fondo (Plano N° 9).

Uno de los edificios tiene 22 corrales de 27 m<sup>2</sup>. y también tiene su  
pileta de agua por corral (Plano N° 10).

El sistema de alimentación es mecanizado y hay dos bebederos por co-  
rral.

## Cálculo de espacio

Se determinó la capacidad total de la granja siguiendo el método --  
propuesto por Vega de la, V.F. y Doporto, J.M. (37).

El cálculo se hizo tomando en cuenta lo siguiente:

- a) Ciclo de la hembra: dos semanas de servicio, 16 semanas de gestación y tres semanas de lactación.
- b) Pie de cría: 380 vientres y 20 sementales.
- c) Promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto: 9.5 lechones.
- d) Porcentaje de mortalidad en lactancia: 13.69%.
- e) Promedio de lechones destetados: 8.2 lechones.
- f) Porcentaje de mortalidad en predestete: 3%.
- g) Porcentaje de mortalidad en destete: 1%.
- h) Porcentaje de mortalidad en preengorda: 0.5%.
- i) Porcentaje de mortalidad en engorda: 0.5%.
- j) Limpieza, desinfección y anticipación.

Area de servicio : 1 día = 0.14 semana

Area de gestación : 1 día = 0.14 semana

Area de maternidad: 3 días = 0.42 semana

Area de predestete: 3 días = 0.42 semana

Area de destete : 2 días = 0.28 semana

Área de preengorda: 1 día = 0.14 semana

Área de engorda : 1 día = 0.14 semana

k) Semanas de desarrollo: 26 días = 3.72 semanas.

l) Semanas de crecimiento: 55 días = 7.86 semanas.

m) Semanas de finalización: 55 días = 7.86 semanas.

$$\text{Número de partos por semana (N.P.P.S.)} = \frac{\text{Número de hembras}}{\text{Ciclo de la hembra}}$$

$$= \frac{380}{21}$$

$$= 18.1 \text{ partos por semana}$$

$$\begin{aligned} \text{Área de servicios} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{dos semanas de servicio} + \text{cinco semanas} \\ &\quad \text{después de la monta} + \text{un día de limpieza}) \\ &= (18.1) (2 + 5 + 0.14) \\ &= 129.23 \text{ lugares} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Área de gestación} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{semanas en gestación} + \text{un día de limpie-} \\ &\quad \text{za}) \\ &= (18.1) (10.72 + 0.14) \\ &= 196.57 \text{ lugares} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Área de maternidad} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{semanas de lactancia} + \text{semanas de anti-} \\ &\quad \text{cipación y desinfección}) \\ &= (18.1) (3 + 0.7) \\ &= 66.97 \text{ lugares} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Área de predestete} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{semanas de estancia} + \text{tres días de limpieza}) \\
 &= (18.1) (3.58 + 0.42) \\
 &= 72.4 \text{ camadas}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Área de destete} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{promedio de lechones destetados}) (\text{semanas en desarrollo} + \text{dos días de limpieza}) \\
 &= (18.1) (8.2) (3.72 + 0.28) \\
 &= 593.68 \text{ lugares}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Área de preengorda} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{promedio de lechones destetados} - \% \text{ de mortalidad}) (\text{semanas en crecimiento} + \text{un día de limpieza}) \\
 &= (18.1) (8.2 - 0.41) (7.86 + 0.14) \\
 &= 1127.99 \text{ lugares}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Área de engorda} &= (\text{N.P.P.S.}) (\text{promedio de lechones de preengorda} - \% \text{ de mortalidad}) (\text{semanas de finalización} + \text{un día de limpieza}) \\
 &= (18.1) (7.79 - 0.39) (7.86 + 0.14) \\
 &= 1071.52 \text{ lugares}
 \end{aligned}$$

## EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

### PRODUCCIÓN OBTENIDA

A fin de facilitar la interpretación de los resultados obtenidos se elaboraron los siguientes cuadros:

- A. Producción obtenida durante el periodo en estudio (Cuadro N° 3).
- B. Cuadro comparativo de la producción obtenida con la esperada para el periodo en estudio (Cuadro N° 4).

Es necesario hacer notar que los valores promedio de los parámetros esperados están tomados en su mayoría de trabajos realizados en --- otros países y ésto puede ser una razón para que no concuerden los valores de algunos parámetros, ya que las condiciones de producción son diferentes.

- C. Relación de efectividad de servicio a parto (Cuadro N° 5).
- D. Efecto del número de parto sobre los siguientes parámetros (Cuadro - N° 6):

Días de lactancia promedio

Días promedio de destete a primer servicio

Días promedio de destete a servicio efectivo

Promedio de días abiertos

Intervalo entre partos

E. Efecto del periodo sobre los siguientes parámetros (Cuadro N° 7):

Días de lactancia promedio

Días promedio de destete a primer servicio

Días promedio de destete a servicio efectivo

Promedio de días abiertos

F. Cerdas desechadas o muertas (Cuadro N° 8)

G. Efecto del número de parto sobre los siguientes parámetros de producción (Figuras N° 2 y N° 3):

Tamaño promedio de la camada por hembra por parto

Número promedio de lechones nacidos por hembra por parto

Número promedio de lechones destetados por hembra por parto

Porcentaje de mortalidad en lactancia

Porcentaje de mortinatos

H. Efecto del periodo sobre los siguientes parámetros (Figuras N° 4 y - N° 5):

Tamaño promedio de la camada por hembra por parto

Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto

Número promedio de lechones destetados por hembra por parto

Porcentaje de mortalidad en lactancia

Porcentaje de mortinatos

I. Distribución de los partos analizados (Figura N° 6).



## DISCUSIÓN

### CONSTRUCCIONES

Confrontando el número de espacios con los que cuenta la granja con los que deberían existir (Cuadro N° 2), se encontró lo siguiente:

#### a) Área de servicio

Para una granja con 380 vientres cuyo manejo se ha especificado en el presente trabajo, esta área requiere de 129 lugares para hembras y 20 lugares para sementales (Cuadro N° 2); dado que cuenta con 128 lugares para hembras y 20 lugares para sementales, se observa que para estos últimos el número de lugares disponibles corresponde a los requeridos y -- que en cuanto a las hembras se tiene un déficit de un espacio, problema que se solucionó sobrecargando un corral de hembras con una más, lo cual no repercute en la producción.

#### b) Área de gestación

Para esta área se tienen 290 lugares y se requiere de 197, por lo que sobran 93 lugares (Cuadro N° 2); sin embargo, hay que recordar que las hembras de reemplazo son alojadas en esta área, para su adaptación,

por un periodo de un mes, y esto no se tomó en cuenta al hacer las operaciones para el cálculo de espacios. Otra de las razones por las cuales sobran lugares se debe al hecho de que el funcionamiento del área se está cambiando de un sistema de corrales a un sistema de jaulas (confinamiento total), en el que se requiere un área menor, debido a que se forman jaulas y corrales en el mismo espacio (Plano N° 3).

c) Área de maternidad

Se cuenta con 64 jaulas en tanto que el requerimiento es de 67; esto indica un déficit de 3 jaulas (Cuadro N° 2), que hasta el momento no ha ocasionado problemas graves.

d) Área de predestete

La cantidad de jaulas que tiene la granja es la adecuada ya que el número requerido (72), coincide con las que se cuenta (Cuadro N° 2).

e) Área de destete

Tomando en cuenta el número de lechones nacidos vivos y la mortalidad esperada, esta área debiera tener capacidad para 593 lugares; existen 594, lo que da una diferencia de un lugar de más (Cuadro N° 2).

f) Área de preengorda

La disposición de lugares que se debe tener de acuerdo a la producción esperada es de 1 128; se cuenta con 1 396, por lo que existe una d

ferencia de 268 lugares más (Cuadro N° 2). Esto se debe a que se hizo un edificio nuevo (Plano N° 10).

g) Área de engorda

Con base en las características presupuestadas para una explotación de este tipo, se requieren 1 072 lugares y se cuenta con 1 170 lo que -- arroja un sobrante de 98 lugares (Cuadro N° 2), que se explica también -- por el hecho de haber construido un nuevo edificio de engorda (Plano N° 10).

## PRODUCCIÓN

Al tomar como referencia los parámetros que notificó la revisión bibliográfica de 16 países (15), con relación a los valores que se obtuvieron en la granja en estudio, resultan variaciones que se explican por el hecho de que los primeros corresponden a países cuyas características en cuanto a medio ambiente, sistemas de explotación, programas de manejo y problemas sanitarios son diferentes a los que se encuentran en nuestro país. Se tomaron para comparar ya que con otros trabajos del mismo proyecto se realizó lo mismo a fin de tener un marco de referencia uniforme.

Con la finalidad de hacer más clara la discusión se elaboró un cuadro comparativo de la producción que se obtuvo en la granja y la que se esperaba, esta última es el resultado de la mencionada revisión bibliográfica (15).

Existen fluctuaciones en algunos de los parámetros estudiados de acuerdo al número de parto evaluado por lo que los resultados pudieron estar influenciados por la distribución de los partos analizados (12, 15).

Considerando lo anterior se elaboró un cuadro que presenta la distribución de los partos analizados (Figura N° 6), correspondiente a la granja estudiada.

A). TAMAÑO PROMEDIO DE LA CAMADA POR HEMBRA POR PARTO; NÚMERO PROMEDIO DE LECHONES NACIDOS VIVOS; NÚMERO PROMEDIO DE MORTINATOS Y PORCENTAJE DE MORTINATOS

El tamaño promedio de la camada por hembra por parto, fue de 10.62 lechones, que al compararse con el presupuesto esperado (10.31), arroja una diferencia positiva de 0.31 lechón. Este mismo efecto se observa al comparar el número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto, que fue de 9.96 lechones cuando se esperaba obtener 9.80 lechones, lo que resulta en 0.16 lechón más (Cuadro N° 4).

Analizando la información de trabajos similares realizados en distintas regiones del país (Cuadro N° 9), encontramos que las granjas con mayor tamaño de la camada promedio por hembra por parto, y número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto, están ubicadas en la zona norte. Dado que estas granjas son muy semejantes en cuanto al manejo, alojamiento y alimentación de los animales, dichos resultados parecen apoyar los planteamientos de Aluja y Berruecos (1), con relación a la influencia que tiene sobre éstos.

Si analizamos el porcentaje de mortinatos por hembra por parto, tenemos una diferencia en contra de la granja estudiada, ya que el índice es 1.25% superior al esperado de 4.95%, el valor obtenido en la granja fue de 6.20%. Vemos también que el número promedio de mortinatos por hembra por parto esperado, era de 0.51 lechón y que la cifra obtenida fue de 0.66, es decir, que ésta fue mayor por 0.15 lechón (Cuadro N° 4). Sin embargo, tomando como referencia lo consignado por Guerra (15), --- quien establece para estos parámetros un rango de 0.13 a 0.81 lechones nacidos muertos y de un 6.0 a un 11.1% de mortinatos, los resultados de la granja en estudio pueden considerarse aceptables.

Con relación a estos datos, es importante señalar que en los estudios nacionales (Cuadro N° 10), hubo sólo cuatro autores que notifican mejores resultados con relación a los esperados en los parámetros por número y porcentaje de mortinatos por hembra por parto: Rivera (27, 28), González (14), Peralta (24) y Parra (21).

El estar por arriba de lo presupuestado, en el caso de esta granja, no implica un error, sino un efecto del tamaño de la camada, ya que como lo encontraron Colín (6), Rivera y Berruecos (27, 28) en sus estudios, se observa que a medida que aumenta el número de lechones nacidos vivos, también se incrementa el número y porcentaje de lechones nacidos muertos. Otros autores (40, 2), señalan que este efecto se debe a la distribución de los fetos sobre la superficie útero-placentaria y al aumento de la competencia por el alimento.

Es importante señalar que existe una correlación directa entre el número de parto de la hembra y el tamaño de la camada con el porcentaje

de mortinatos, tal como lo consignan diversos autores (12, 15, 22). Este mismo efecto se observó en la granja; a medida que el número de parto de la hembra aumenta se registra mayor porcentaje de lechones nacidos -- muertos (Figura N° 3).

#### B. PORCENTAJE DE MORTALIDAD EN LACTANCIA Y NUMERO PROMEDIO DE LECHONES DESTETADOS

El porcentaje de mortalidad en lactancia obtenida fue de 10.85%, cifra menor a la esperada (14.53%), en 3.68% (Cuadro N° 4).

La información obtenida indica que estos resultados fueron inferiores a los que notifican Uruchuto y Doporto (33, 34), en su estudio de recopilación sobre numerosos trabajos; al respecto concluyen que la mayoría de las granjas de más de 40 vientres que practican por lo menos los sistemas más elementales de manejo, la mortalidad de los lechones en lactancia oscila entre 20% y 30%.

Dentro de los estudios realizados en el país encontramos amplias variaciones en el porcentaje de mortalidad en lactancia, ya que va desde un 3.10% (24) hasta un 30.21% (21). Aunque son múltiples los elementos que pueden influir en este parámetro, destacan los siguientes: localización, diseño, construcciones y equipo con que cuenta la sala de maternidad, así como el manejo y medio ambiente que se tenga dentro de la caseta (3, 22, 23, 27, 28, 25, 33 y 34).

Estos aspectos se han guardado dentro de la granja en estudio, dando resultados que pudieran ser considerados como buenos; no obstante, es

to no implica que la operatividad sea óptima, puesto que se trata de una granja que tiene sólo 2 años de funcionar. En la Figura N° 5 se puede ver el efecto que tuvo el semestre sobre este parámetro, pudiéndose observar que a medida que el tiempo pasó fue descendiendo la mortalidad, lo que puede atribuirse a que el manejo en las salas de maternidad se hizo más efectivo, sin descartar el efecto que tiene el número de parto de las hembras (Figura N° 3).

De los autores que han efectuado estudios nacionales, sólo Flores (13) encontró un decremento en la mortalidad en lactancia conforme el número de parto era mayor; lo que puede atribuirse a que la marrana adquiere una mayor experiencia al incrementarse el número de parto; sin embargo, Arce (3), González (14), Peralta (24) y Patrón (22) encontraron un efecto contrario, que puede deberse a una deficiente toma de decisiones respecto al desecho de malas reproductoras.

El número promedio de lechones destetados por hembra por parto, fue de 8.90; superior en 1.13 a lo que notifica Guerra (15). Esta diferencia puede explicarse por el buen manejo y sanidad que se lleva dentro de la sala de maternidad (9), así como el tamaño de la camada.

Pepper (23) establece como rango aceptable un mínimo de 8.6 lechones y como máximo 9.5 para este parámetro; por lo que, los datos de la granja estudiada caen dentro del rango de aceptabilidad.

De los trabajos realizados en el país sólo Rivera (27, 28), obtuvo mayor número de lechones destetados por hembra por parto, notificando 9.12 lechones y se debió a que obtuvo menor porcentaje de mortalidad en

lactancia. Arce (3), Colín F1 (6), Colín F2 (6), Flores (13), González (14), Iñiguez (16), Parra (21), Peralta (24) y Rodríguez (29) obtuvieron respectivamente 7.22, 8.24, 8.21, 7.85, 7.62, 6.59, 6.57, 8.12 y 7.96 lechones destetados por hembra por parto; valores que son inferiores a los encontrados en el presente estudio.

Entre los factores que pueden influir en el valor de este parámetro, además de los antes mencionados, se encuentran: el número de lechones nacidos en total, el número de lechones nacidos vivos y el comportamiento materno.

En la Figura N° 2 se observa el efecto del número de parto sobre este parámetro donde tenemos que para el 1º, 2º, 3º, 4º y 5º partos hubo 8.7, 8.8, 9.09, 9.17 y 9.23 lechones destetados, respectivamente.

Es interesante analizar la Figura N° 4 donde podemos ver el efecto que tuvo el periodo sobre el parámetro estudiado ya que a medida que el tiempo pasó el número de lechones destetados fue aumentando, lo que se puede explicar por el mejor manejo en la sala de maternidad.

#### C. DÍAS DE LACTANCIA PROMEDIO; DÍAS PROMEDIO DE DESTETE A PRIMER SERVICIO; DÍAS PROMEDIO DE DESTETE A SERVICIO EFECTIVO; PROMEDIO DE DÍAS ABIERTOS E INTERVALO PROMEDIO ENTRE PARTOS

Los días de lactancia promedio fueron 20.59; periodo inferior al esperado en 0.41 días, por tanto, el destete promedio observado se considera precoz.

El hecho de que el tiempo de lactancia haya sido menor al esperado



se explica principalmente por la falta de jaulas en la sala de maternidad (Cuadro N° 2), debido a que se ha ido aumentando el número de vientres por encima del presupuesto, lo que da como resultado que los lechones se desteten antes de lo establecido para suplir el déficit de jaulas faltantes. Este efecto se puede ver más claro en el Cuadro N° 7, donde se observa que el periodo de lactancia se fue reduciendo conforme se fue llenando la granja.

El valor encontrado para los días promedio de destete a primer servicio (11.63) fue superior al límite de 11 días aceptado por Guerra (15) (Cuadro N° 4). El incremento de este valor puede deberse en primer lugar a un destete precoz; acerca de esto se han hecho numerosos estudios (19, 38, 41), así como el de Self y Grummer (31) quienes señalan que --- mientras más largo es el periodo de lactancia (10, 21 y 56 días) es mayor el índice de ovulación y los días de destete a estro disminuyen (9.4, 6.25 y 4 días) respectivamente.

Mientras que Svajgr y Col. (32), encontraron que las hembras destetadas a los dos días muestran incompleta involución uterina prolongando el periodo de destete al estro y registrándose un aumento en la incidencia de ovarios quísticos y folículos anovulatorios; este efecto no se observó en lactaciones de 24 y 35 días. Asimismo, encontraron que al aumentar los días de lactancia hay una disminución lineal en el número de días de destete a estro, obteniéndose 10.1, 8.2, 7.1 y 6.8 días con respecto a lactaciones de 2, 13, 24 y 34 días.

Pepper (23) señala que el periodo para lactaciones de 6 a 8 semanas es de 4 a 7 días, pero si se reduce de 2 a 4 semanas, el intervalo aumen

ta de 2 a 3 días; no obstante haber considerado este efecto, encontramos que nuestras cifras son mayores a las encontradas por dichos autores, lo que probablemente indica una deficiente detección de calores que puede explicarse si estudiamos los resultados del análisis de distribución por frecuencia, donde 648 partos, de los 959 analizados, tuvieron un rango de 0 a 7 días de destete a primer servicio, y 196 estuvieron en el rango de 21 a 127 días, lo que sugiere que no se llevó a cabo una detección -- eficaz de calores, ya que a 114 hembras se les dió su primer servicio en tre los 22 y 29 días; datos que sugieren se presentó el fenómeno del estro durante los primeros días pos-destete y las hembras repitieron el calor a un intervalo de 18 a 23 días, que es lo que dura el ciclo estral.

Como resultado de un estudio de cuatro granjas del país, Islas (17) observó también que conforme los días de lactancia se incrementan, el intervalo entre destete y primer servicio disminuye, y encontró que el rango de días de destete a primer servicio con lactaciones de 16 a 20 días fue de 10.48 días, cifra inferior a la encontrada en la granja en estudio.

En el mismo estudio, el autor pudo observar, al efectuar un análisis de varianza, que existía un efecto significativo debido a la granja, así como que los efectos del número de parto, de los días de lactancia y de la interacción granja por días de lactancia y granja por número de -- parto inflúan significativamente en la duración de dicho intervalo.

Dicho análisis también se realizó en el presente trabajo, por número de parto; encontrando 15.10, 10.41, 8.87 y 6.84 del 1º al 2º, del 2º

al 3º, del 3º al 4º y del 4º al 5º parto respectivamente, lo cual parece indicar que existe un efecto del número de parto sobre este parámetro, ya que disminuye a medida que el número de parto es mayor (Cuadro Nº 6).

Los días promedio de destete a servicio efectivo fueron 22.49. Respecto a este dato no hubo comparación con el parámetro debido a que Guerra no notifica referencia bibliográfica al respecto (Cuadro Nº 4).

No obstante lo anterior, se cuenta con algunos trabajos en el país, que pudieran servir de referencia al compararlos con lo que se encontró en la granja en estudio, sin olvidar que este parámetro está influenciado por el periodo de lactancia, porcentaje de repeticiones a primer servicio, días promedio de destete a primer servicio, efecto de la granja y número de parto (17). Arce encontró 28.50 días (3), Flores 23.25 días (13), Iñiguez 17.98 días (16), Colín 23.42 días (6) para hembras F1 y -- 21.34 días para hembras producto de la retrocruza, González 34.17 (14) y Peralta 19.67 días (24).

Al revisar los trabajos de los autores anteriores (3, 6, 13, 14, 16, 17, 24), pudimos observar que los resultados que obtuvieron son variados, siendo la mayoría de ellos altos por fallas en el manejo.

Esto mismo se observó en la granja en estudio, ya que al hacer un análisis de distribución de frecuencia se encontró que el 63.38% de las hembras caen en un rango de 1 a 14 días de destete a servicio efectivo, y el 36.62% caen en un rango de 15 a 327 días, lo que parece implicar -- que después de dar el servicio a las hembras se pierde el control de éstas y posteriormente repiten el celo. Debe aclararse también que los ca

sos de hembras que abortaron, se consideraron servicios no efectivos, lo que modificó más el valor de este parámetro.

El efecto del número de parto sobre este estimador puede verse en el Cuadro N° 6 donde aparece una disminución lineal a este respecto conforme se incrementa el número de parto.

El promedio de días abiertos obtenidos (43.90) fue superior por --- 3.15 días al notificado por Guerra (15), Cuadro N° 4.

Con base en los resultados se observa que a medida que aumentan los días de lactancia y los días de destete a servicio efectivo se incrementan los días abiertos; asimismo, que hay una relación entre el número de parto de la cerda y los días abiertos, tal como se observa en el Cuadro N° 6, comportamiento que concuerda con los trabajos de Dyck (10), Pepper (23), Wrathall (41) e Islas (17).

Analizando la información de autores nacionales se encontraron los siguientes valores: Arce 62.06 días (3), Colín 49.14 días para hembras - F1 y 47.72 días para hembras producto de la retrocruza (6), Flores 49.59 días (13), González 62.27 días (14), Iñiguez 44.54 días (16) y Peralta - 43.41 días (24). Estos resultados fueron casi todos superiores a los -- que se encontraron en nuestro estudio, lo que se debió sobre todo, a -- que manejaron lactaciones mayores; por lo tanto no debe considerarse como óptimo el valor de 43.90 días abiertos obtenido, ya que si corrigen - los errores de manejo que afectaron el valor de días de destete a servicio efectivo, se reducirá el valor del promedio de días abiertos.

El intervalo promedio entre partos fue superior por 10.89 días al -  
esperado (147.50) Cuadro N° 4. Esta diferencia está dada por la correla-  
ción entre los días de destete a primer servicio, días de destete a ser-  
vicio efectivo, días abiertos y porcentaje de fertilidad a primer servi-  
cio (15). También existe un efecto debido al número de parto sobre este  
estimador que puede observarse en el Cuadro N° 6, a través de la disminu-  
ción de los días conforme aumenta el número de parto de la hembra.

Respecto a este parámetro, diferentes autores nacionales señalan va-  
lores que van de 158.35 días a 179.20 días (3, 6, 13, 14, 16, 24, 29). -  
Por otro lado, Quiroz (26) señala un rango de 138 a 156 días entre par-  
to, por lo que encontramos que tanto nuestro resultado, como los encon-  
trados por los autores anteriores, son elevados en comparación al inter-  
valo propuesto por Guerra para este parámetro (15); considerando que el  
elemento que más lo afectó fue el número de días de destete a servicio -  
efectivo, lo que refleja un deficiente manejo en el área de servicio y -  
gestación.

#### D. NÚMERO DE PARTOS POR HEMBRA AL AÑO

El número de partos por hembra al año fue de 2.30, cifra inferior a  
la esperada de 2.47 en 0.17 partos al año, como consecuencia de los erro-  
res cometidos en el manejo durante la lactancia, en el periodo pos-deste-  
te, durante el servicio y la gestación.

No obstante, el dato correspondiente a la granja en estudio concuer-  
da con lo notificado por Pepper y Col. (23), quienes obtuvieron de 2.20

a 2.40 partos al año con lactaciones de 3 a 4 semanas. Asimismo, coincide con lo encontrado por autores nacionales tales como Flores (13), Iñiguez (17), Peralta (24) y Rodríguez (29) quienes obtuvieron 2.28, 2.30, 2.30 y 2.28 partos por hembra al año, respectivamente, con lactaciones de 3 a 4 semanas.

#### E. NUMERO PROMEDIO DE LECHONES DESTETADOS POR HEMBRA AL AÑO

El número promedio de lechones destetados por hembra al año fue de 20.47; superior por 1.28 lechones con respecto al 19.19 esperado, y concuerda con lo notificado por Pepper y Col. (23), quienes indican un rango de 19 a 23 lechones por hembra al año. Esta cifra fue superior a los resultados de autores nacionales (3, 6, 13, 14, 16, 24, 29), quienes obtuvieron de 14.87 a 18.68 lechones destetados por hembra al año.

Este parámetro se ve afectado por el periodo de lactancia, por el número de lechones destetados por hembra por parto y por el número de partos por hembra al año.

#### F. PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD DE SERVICIO A PARTO

El porcentaje de efectividad de servicio a parto (Cuadro N° 5), fue de 82.66% de concepción de las hembras que parieron a primer servicio, lo cual concuerda con lo notificado por Pepper y Col. (23), que proponen como satisfactoria el 80%.

Por otro lado, autores nacionales notifican valores que van de 78.19% a 92.62% de efectividad de primer servicio a parto (3, 13, 14, 16,

21, 24, 29).

Si se calcula conjuntamente la concepción lograda en primero y segundo servicio, se alcanza un porcentaje de efectividad mayor al 95%, lo que sugiere que las hembras no alcanzaron un porcentaje de efectividad mayor por problemas de manejo, además de lo mencionado por Moody (20) -- respecto a que en lactaciones cortas el porcentaje de efectividad a primer servicio es menor.

#### G. PORCENTAJE DE REPETICIONES A PRIMER SERVICIO

El porcentaje de repeticiones obtenido fue de 17.34% que es mayor al esperado del 15% (15). Por otro lado Flores (13), en el mismo estado y con un manejo muy similar obtuvo 14.45%, que es menor al encontrado en la granja en estudio.

Cuando este porcentaje es muy alto se puede deber a problemas de manejo, así como a elevadas temperaturas (1).

#### H. CAUSAS DE DESECHO Y MUERTE EN CERDAS

La evaluación de estos parámetros se hizo durante un periodo que -- abarcó el año de 1982 y el primer semestre de 1983.

Como resultado global de desecho y muerte durante el periodo en estudio se registró una baja de 172 hembras, donde 113 fueron eliminadas por desecho y 59 murieron (Cuadro N° 8).

El porcentaje de cerdas desechadas en cualquier granja porcina de--

pende, en la mayoría de los casos, de decisiones administrativas, ya -- que es importante mantener igual porcentaje de hembras de primero a sex-- to parto y que de esta menra no se obtengan fluctuaciones muy marcadas en la producción que repercutan en los ingresos de la granja.

Por esta razón, es deseable en cualquier granja mantener un 33% de las hembras del pie de cría de 1º a 2º parto, 33% de 3º a 4º parto y un 33% de 5º a 6º parto, lo que se logra si se desecha un 33% de las hem-- bras al año.

En el Cuadro N° 8 se puede ver que el porcentaje de hembras desecha-- das para el año de 1982 fue inferior al 33% anual que recomienda la lite-- ratura; el año de 1983 aún no es posible evaluarlo ya que sólo se toma-- ron datos del primer semestre.

El porcentaje de mortalidad en el pie de cría para 1982 fue de ---- 10.26%, que es superior a lo que notifica Jones (18) en su estudio.

El estudio permitió advertir que en la mayoría de los registros de las hembras no se anotaba la causa de desecho o de muerte, por esta ra-- zón se puede observar en el Cuadro N° 8 que un gran porcentaje de las -- causas de desecho son inciertas, y las causas de muerte, desconocidas.

Haciendo un análisis de las causas de desecho encontradas, tenemos que el primer lugar lo ocupan los problemas reproductivos ya que un ---- 10.26% se desecharon por hembras repetidoras y un 23.08% por anestros, lo que nos da un total de 33.34% para el año de 1982. Esto concuerda con - lo reportado por Jones (18) y Pepper (23) quienes señalan que la causa -



más frecuente de eliminación en una granja es la relacionada con la producción del animal. Lo mismo fue encontrado por Flores (13) y Peralta (24) quienes realizaron sus estudios en dos granjas del país.

El segundo lugar lo ocupan los problemas de miembros donde se detectó un 23.08% de casos para el año de 1982 que es 100% más de lo que reporta Jones (18), lo que podía deberse a que las hembras pasan la mayor parte del tiempo confinadas en suelo duro.

## CONCLUSIONES

Con la finalidad de no ser redundantes acerca de lo ya mencionado - en los capítulos anteriores, en éste sólo se señalarán algunas fallas en contradas, que de alguna manera han influido en forma negativa en la productividad de la granja, y se darán también algunas recomendaciones tendentes a que la producción se lleve en forma más óptima.

### Construcciones

No se encontró ningún problema grave en cuanto a lugares requeridos; mientras se siga respetando la capacidad de la granja, que es de 380 --- vientres, no se recomienda hacer ninguna innovación en las construcciones.

### Manejo

El principal problema que se encontró, fue el hecho de que los trabajadores se aburren con la misma rutina de manejo, lo que hace que su trabajo en ocasiones no sea tan eficiente; es recomendable que los diferentes trabajadores se rotaran en las diferentes áreas con la finalidad de que su trabajo no sea tan monótono.

## Producción

- a) Debido a que la granja se inicia, se cuenta con un porcentaje alto de hembras jóvenes, lo que dió como resultado, variaciones negativas en algunos parámetros; sin embargo, la producción alcanzada es bastante satisfactoria, obteniéndose en muchos de los parámetros analizados mejores resultados que lo que notifican otros autores nacionales. Esto probablemente se debe en parte al entusiasmo que infundieron tanto el propietario como los trabajadores de la granja.
- b) Se recomienda continuar con las asesorías semanales del M.V.Z., para que analice el funcionamiento de la granja, pueda detectar los problemas con oportunidad y dicte las medidas correctivas necesarias.
- c) Es necesario determinar un programa de desecho adecuado, ya que de seguir con el ritmo actual se corre el riesgo de incrementar el número de cerdas viejas, y que en un momento dado se tenga que desechar un gran número de ellas, con lo que se produciría una caída en la productividad de la granja.
- d) Se debe hacer una evaluación del comportamiento que tiene cada una de las hembras antes, después y durante el parto, con la finalidad de eliminar a todas aquellas que presenten problemas tales como: baja productividad, anestros prolongados, repeticiones, mala condición general y problemas durante el parto.
- e) En el área de servicio, se cuenta con lotes homogéneos de cerdas; sin embargo, se pudo observar que se ha ido sobrepasando la capaci-

dad de la granja, lo que redonda en una reducción del tiempo para --  
limpieza y desinfección en el área de maternidad.

- f) Se deberá establecer una estricta supervisión del área de servicio - para detectar oportunamente la presentación del estro en las hembras y así reducir el valor de algunos parámetros que se encuentran elevado, tales como: el porcentaje de repeticiones, días promedio de destete a primer servicio, días promedio de destete a servicio efecti--vo, promedio de días abiertos y el intervalo promedio entre partos, ya que la alteración de alguno de estos parámetros puede afectar a -- cualquier otro.
- g) La supervisión de las hembras deberá extenderse también al área de - gestación, puesto que una vez que llegan a esta área se pierde el -- control de ellas, lo cual repercute también en los parámetros mencio--nados en el inciso f.
- h) Se debe supervisar el manejo de las salas de maternidad, poniendo es--pecial atención a los partos y a las camadas durante la primera sema--na de vida que es la más crítica.
- i) Es de esperarse que al corregir los problemas de espacio y de manejo en las salas de maternidad se pueda lograr una disminución en el porcentaje de mortalidad en lactancia y se pueda cumplir con los días - de lactancia presupuestados.
- j) Es imprescindible mantener un estricto control de los problemas in--feciosos que actualmente se presentan en la explotación a fin de --

evitar que disminuya la productividad puesto que se observaron problemas neumónicos, diarréicos y de M.M.A., por lo tanto, se recomienda vigilar que el programa sanitario se lleve a cabo para evitar la presentación de estos problemas, así como el surgimiento de otros -- nuevos.

- k) Se recomienda anotar en los registros de las hembras las causas precisas de desecho o de muerte, ya que en gran número de los registros no fue posible determinarlas, lo que deriva en que la información -- analizada no sea tan precisa como se quisiera.
- l) Se recomienda continuar con este tipo de evaluaciones a fin de conocer el proceso de desarrollo que ha seguido la explotación y la productividad, y hacer las correcciones necesarias, tratanto que estas evaluaciones no terminen en el área de maternidad puesto que el valor real de la productividad de una cerda, es aportado por el número de cerdos vendidos, por hembra, por parto.
- m) Se recomienda que este tipo de evaluaciones sean realizadas midiendo simultáneamente la temperatura ambiental, para determinar sus efectos en las diferentes épocas del año; ya que se pudieron observar diferencias entre los periodos, aunque no fue posible explicarlos claramente.
- n) También se recomienda analizar y evaluar la productividad de los sementales con la finalidad de conocer en forma más completa los elementos que afectan la producción de las explotaciones porcinas.

C U A D R O S

PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN EN EL GANADO PORCINO EN ESTUDIOS EFECTUADOS EN DISTINTAS ENTIDADES

PARÁMETRO	Sonora Flores (13)	Puebla Peralta (24)	Veracruz Rodríguez (29)	Edo. de México Parra (21)	Rango de 16 países Guerra (15)
Porcentaje anual de reemplazos	19.16 y 12	8.49 y 34.69	5.0 y 30.50	-----	30 - 35
Días promedio de destete a primer servicio	16.49	12.06	14.59	11.80	4 - 7
Días promedio de destete a servicio efectivo	23.25	19.67	20.83	-----	-----
Porcentaje de fertilidad a primer servicio	85.55	83.70	90.24	92.62	80 - 85
Porcentaje de repeticiones a primer servicio	14.45	16.30	9.75	12.68	15 - 20
Promedio de días abiertos	45.59	43.41	45.75	-----	33.5 - 48.01
Tamaño promedio de la camada por hembra por parto	9.92	8.79	8.99	9.40	8-13 primer parto 9.6-12(2.5-3 partos) 9-11 (3-6 partos)
Intervalo promedio entre partos	159.94	158.35	159.40	-----	138.5 - 156.5
Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto	9.23	8.38	8.42	9.03	8 - 12
Porcentaje de mortinatos	7.28	4.69	6.77	3.89	6 - 11.1
Porcentaje de mortalidad en lactancia	14.95	3.10	5.46	30.21	10 - 14
Días de lactancia promedio por hembra por parto	22.89	24.36	26.19	19.52	21 - 42
Número promedio de lechones destetados por hembra por parto	7.85	8.12	7.96	6.57	7 - 8.5
Número promedio de lechones destetados por hembra al año	-----	16.50	18.14	-----	15 - 16.70
Número promedio de partos por hembra al año	-----	2.10	2.28	-----	-----

CUADRO NÚMERO 1

COMPARACIÓN DE LOS LUGARES REQUERIDOS CON  
LOS ACTUALES CON QUE CUENTA LA GRANJA

Á R E A	LUGARES REQUERIDOS	LUGARES ACTUALES	DIFERENCIAS
Servicios	129	128	-1
Sementales	20	20	0
Gestación	197	290	+93
Maternidad	67	64	-3
Predestete	72	72	0
Destete	593	594	-1
Preengorda	1 128	1 396	+268
Engorda	1 072	1 170	+98

( + ) Lugares sobrantes

( - ) Lugares faltantes

CUADRO NÚMERO 2



PRODUCCIÓN OBTENIDA DURANTE EL PERIODO

PARÁMETRO	N	MEDIA	S
Tamaño promedio de la camada por hembra por parto	1 351	10.62	2.96
Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto	1 351	9.96	2.96
Número promedio de mortinatos por hembra por parto	1 351	0.66	1.27
Porcentaje de mortinatos por hembra por parto	1 351	6.20	-----
Días de lactancia promedio	1 351	20.59	5.78
Número promedio de lechones destetados por hembra por parto	1 349	8.90	2.69
Porcentaje de mortalidad en lactancia	1 351	10.85	-----
Días promedio de destete a primer servicio	959	11.63	14.62
Días promedio de destete a servicio efectivo	893	22.49	36.34
Promedio de días abiertos	893	43.90	36.24
Intervalo promedio entre partos	893	158.39	36.18
Número promedio de partos por hembra al año	893	2.30	-----
Número promedio de lechones destetados por hembra al año	893	20.47	-----

N = Número de observaciones

S = Desviación estándar

CUADRO NÚMERO 3

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

PARÁMETRO	REAL	ESPERADO	VARIACIÓN
Tamaño promedio de la camada por hembra por parto	10.62	10.31	+ 0.31
Número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto	9.96	9.80	+ 0.16
Número promedio de mortinatos por hembra por parto	0.66	0.51	+ 0.15
Porcentaje de mortinatos por hembra por parto	6.20	4.95	+ 1.25
Días de lactancia promedio	20.59	21.00	- 0.41
Número promedio de lechones destetados por hembra por parto	8.90	7.77	+ 1.13
Porcentaje de mortalidad en lactancia	10.85	14.53	- 3.68
Días promedio de destete a primer servicio	11.63	11.00	+ 0.63
Días promedio de destete a servicio efectivo	22.49	-----	-----
Promedio de días abiertos	43.90	40.75	+ 3.15
Intervalo promedio entre partos	158.39	147.50	+10.89
Número promedio de partos por hembra al año	2.30	2.47	- 0.17
Número promedio de lechones destetados por hembra al año	20.47	19.19	+ 1.28

CUADRO NÚMERO 4

RELACION DE EFECTIVIDAD DE SERVICIO A PARTO

NÚMERO DE PARTO	Nº DE SERVICIOS	N	PORCENTAJE
1	1	393	85.80
	2	51	11.14
	3	13	2.84
	4	1	0.22
SUBTOTAL		480	100.00
2	1	297	78.16
	2	66	17.37
	3	16	4.21
	4	1	0.26
SUBTOTAL		380	100.00
3	1	239	82.41
	2	37	12.76
	3	13	4.48
	4	1	0.35
SUBTOTAL		290	100.00
4	1	173	83.58
	2	27	13.04
	3	7	3.38
SUBTOTAL		207	100.00
5	1	71	84.54
	2	8	9.64
	3	4	4.82
SUBTOTAL		83	100.00
PROMEDIO DE LA GRANJA	1	1 173	82.66
	2	190	13.39
	3	53	3.74
	4	3	0.21
TOTAL		1 419	100.00

N = Número de observaciones

CUADRO NUMERO 5

EFFECTO DEL NÚMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES PARÁMETROS

PARÁMETROS	Nº DE PARTO	N	MEDIA	S
Días de lactancia promedio	1	459	21.89	6.86
	2	361	21.19	5.78
	3	274	18.97	4.47
	4	189	19.28	4.41
	5	68	18.81	1.79
Días promedio de destete a primer servicio	2	380	15.10	17.47
	3	289	10.41	13.48
	4	207	8.87	11.20
	5	82	6.84	5.41
Días promedio de destete a servicio efectivo	2	361	29.40	43.90
	3	275	19.77	30.50
	4	189	18.54	31.46
	5	68	7.73	9.43
Promedio de días abiertos	2	361	51.80	43.64
	3	275	41.69	30.40
	4	189	37.91	30.69
	5	68	27.48	9.65
Intervalo entre partos promedio	2	361	166.40	43.50
	3	275	156.05	30.48
	4	189	152.38	30.58
	5	68	142.03	10.00

N = Número de observaciones

S = Desviación estándar

CUADRO NÚMERO 6

EFFECTO DEL PERIODO SOBRE LOS SIGUIENTES PARÁMETROS

PARÁMETROS	AÑO	SEMESTRE	N	MEDIA	S
Días de lactancia promedio	81	2	278	23.48	7.64
	82	1	366	21.50	6.13
	82	2	366	19.22	3.72
	83	1	341	18.72	4.07
Días promedio de destete a primer servicio	81	2	13	11.00	9.16
	82	1	287	13.68	15.65
	82	2	313	11.50	14.28
	83	1	284	9.02	10.96
Días promedio de destete a servicio efectivo	81	2	13	11.00	9.16
	82	1	287	21.30	24.90
	82	2	311	20.22	30.28
	83	1	282	26.73	49.78
Promedio de días abiertos	81	2	13	26.92	8.11
	82	1	287	45.08	24.55
	82	2	311	41.59	31.53
	83	1	282	46.01	49.31
Intervalo promedio entre partos	81	2	13	141.69	8.85
	82	1	287	159.78	24.48
	82	2	311	155.80	31.44
	83	1	282	160.61	49.25

N = Número de observaciones

S = Desviación estándar

CUADRO NÚMERO 7

CERDAS DESECHADAS O MUERTAS

CAUSA DE DESECHO	1 9 8 2		1 9 8 3	
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
Problemas de miembros	9	23.08	26	35.13
Hembras repetidoras	4	10.26	13	17.57
Anestros	9	23.08	7	9.46
Baja productividad	2	5.13	2	2.70
Prolapso	1	2.56	---	-----
Otros problemas congénitos	1	2.56	---	-----
Otros problemas infecciosos	---	-----	5	6.76
Inciertos	13	33.33	21	28.38
T O T A L	39	100.00	74	100.00
CAUSA DE MUERTE				
Caquexia	---	-----	1	5.00
Problemas infecciosos	6	15.39	4	20.00
Distocia	5	12.82	1	5.00
Stress	8	20.51	4	20.00
Aborto	---	-----	2	10.00
Desconocida	20	51.28	8	40.00
T O T A L	39	100.00	20	100.00

CUADRO NÚMERO 8

COMPARACIÓN DEL TAMAÑO PROMEDIO DE LA CAMADA Y EL NÚMERO  
 PROMEDIO DE LECHONES NACIDOS VIVOS EN GRANJAS DEL PAÍS

AUTORES	LOCALIZACIÓN	TAMAÑO PROMEDIO DE LA CAMADA POR HEMBRA POR PARTO	NÚMERO PROMEDIO DE LECHONES NACIDOS VIVOS POR HEMBRA POR PARTO
ARCE (3)	HIDALGO		8.66
COLIN F1 (6)	VERACRUZ	9.37	8.65
COLIN F2 (6)	VERACRUZ	9.47	8.55
FLORES (13)	SONORA	9.92	9.23
GONZÁLEZ (14)	SINALOA	8.64	8.51
IRIGUIEZ (16)	SAN LUIS P.	8.77	7.84
PARRA (21)	EDO. DE MEX.	9.40	9.03
PERALTA (24)	PUEBLA	8.79	8.38
RIVERA (28)	SINALOA	10.55	10.13
RODRÍGUEZ (29)	VERACRUZ	8.99	8.42

COMPARACIÓN DEL NÚMERO Y PORCENTAJE PROMEDIO  
DE LECHONES MORTINATOS EN GRANJAS DEL PAÍS

AUTORES	LOCALIZACIÓN	NÚMERO PROMEDIO DE MORTINATOS POR HEMBRA POR PARTO	PORCENTAJE DE MORTINATOS POR HEMBRA POR PARTO
COLIN F1 (6)	VERACRUZ	0.72	8.32%
COLIN F2 (6)	VERACRUZ	0.92	10.76%
FLORES (13)	SONORA	0.69	7.28%
GONZÁLEZ (14)	SINALOA	0.15	1.50%
IRIGUEZ (16)	SAN LUIS P.	0.93	10.38%
PARRA (21)	EDO. DE MEX.	0.37	3.89%
PERALTA (24)	PUEBLA	0.41	4.69%
RIVERA (28)	SINALOA	0.42	3.98%
RODRÍGUEZ (29)	VERACRUZ	0.57	6.77%

69

CUADRO NÚMERO 10



F I G U R A S

REGISTRO INDIVIDUAL DE HEMBRA

Nombre de la Granja \_\_\_\_\_

Raza \_\_\_\_\_ Identificación \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ Fecha de Ingreso como Pie de Cría \_\_\_\_\_

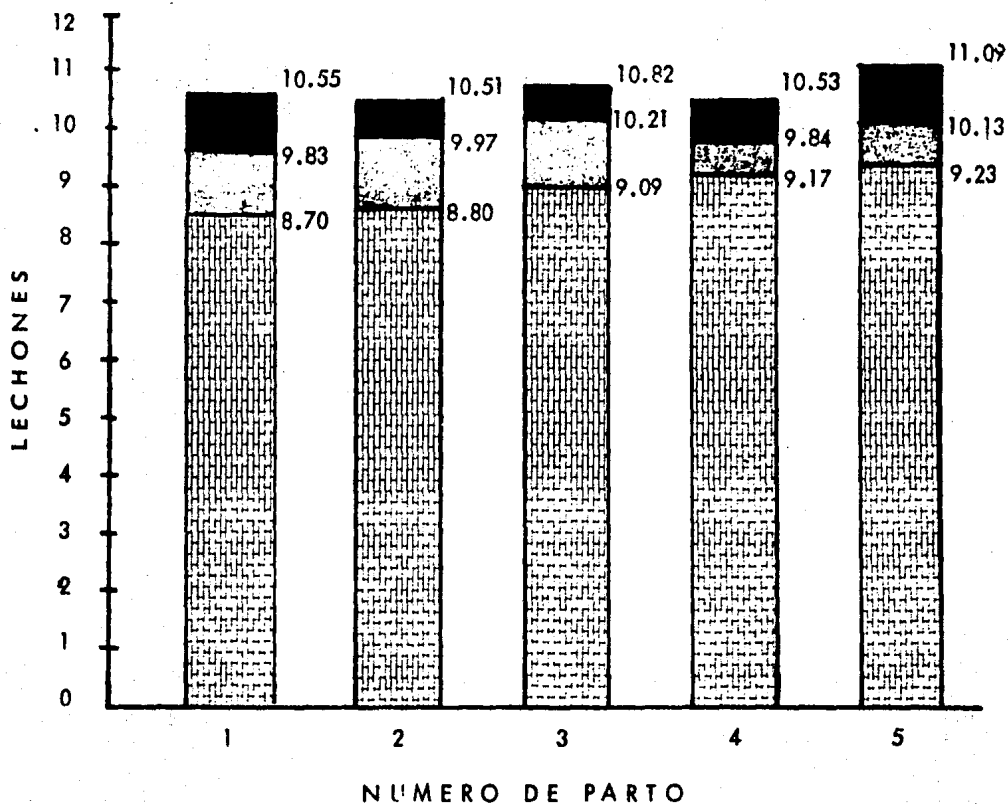
Edad a Primer Servicio \_\_\_\_\_ Fecha de desecho \_\_\_\_\_

PARTOS	1	2	3	4	5
Fecha Primera Monta, calendario normal					
Fecha Primera Monta, calendario corrido					
Fecha Segunda Monta, calendario normal					
Fecha Segunda Monta, calendario corrido					
Fecha Tercera Monta, calendario normal					
Fecha Tercera Monta, calendario corrido					
Raza del semental					
Fecha de Parto					
Fecha de Parto, calendario corrido					
Nº de Lechones Nacidos Vivos					
Nº de Lechones Nacidos Muertos					
Nº de Lechones Adoptados					
Nº de Lechones Muertos en Lactancia					
Fecha de destete					
Fecha de Destete, calendario corrido					
Días de Lactación					
Nº de Lechones Destetados					
Nº de Servicios					
Días de Destete a 1er. Servicio					
Días de Destete a Servicio Efectivo					
Intervalo entre Partos					
Días Abiertos					

FIGURA NÚMERO 1

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES

PARAMETROS DE PRODUCCION






-  tamaño promedio de la camada por hembra por parto
-  número promedio de lechones naci-  
dos vivos por hembra por parto
-  número promedio de lechones des-  
tetados por hembra por parto

FIGURA NUMERO 2

EFFECTO DEL NUMERO DE PARTO SOBRE LOS SIGUIENTES  
PARAMETROS DE PRODUCCION

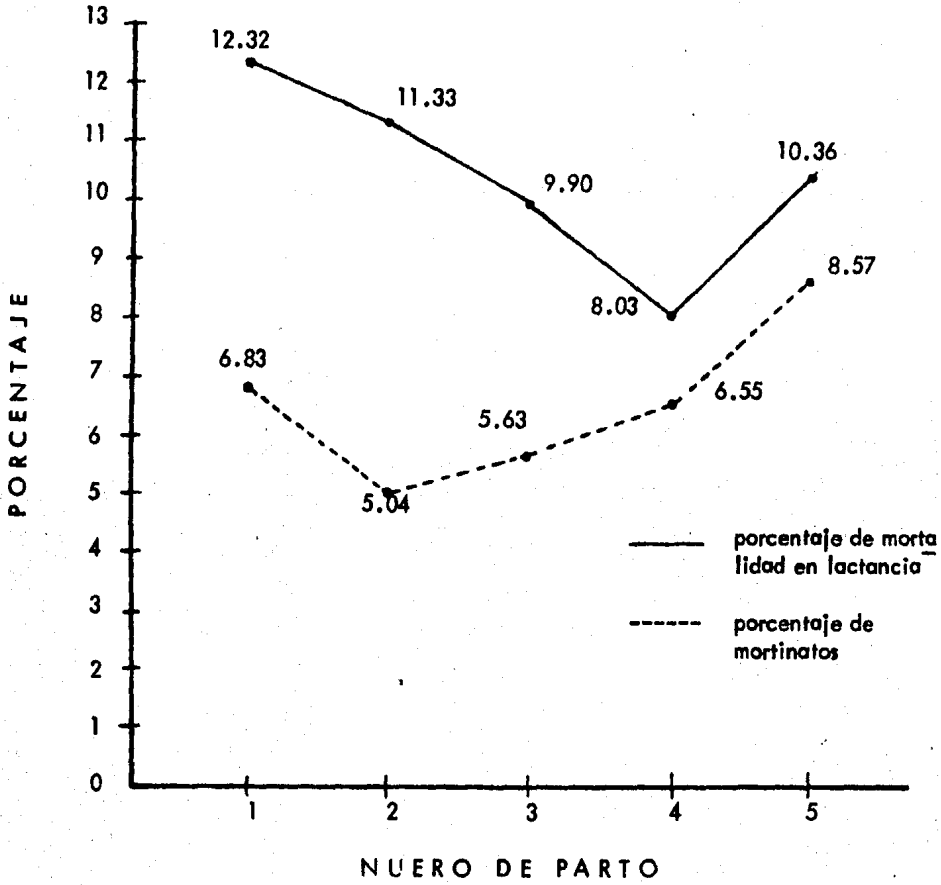
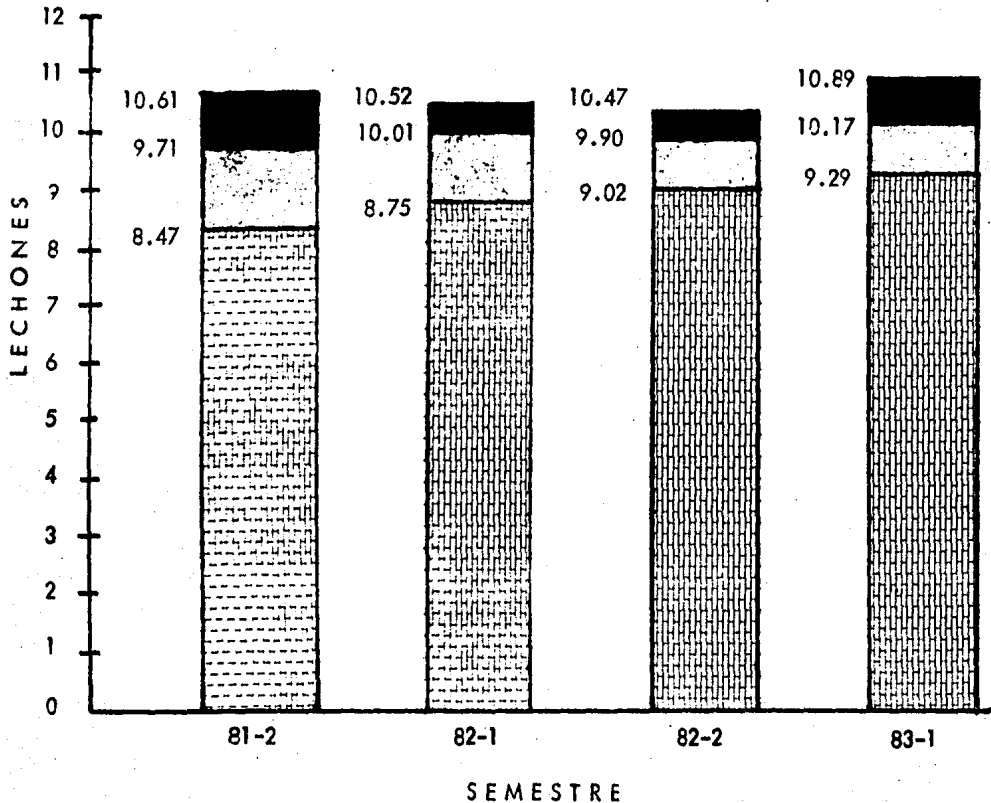




FIGURA NUMERO 3

EFFECTO DEL PERIODO SOBRE LOS SIGUIENTES PARAMETROS DE PRODUCCION



 tamaño promedio de la camada por hembra por parto

 número promedio de lechones nacidos vivos por hembra por parto

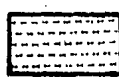
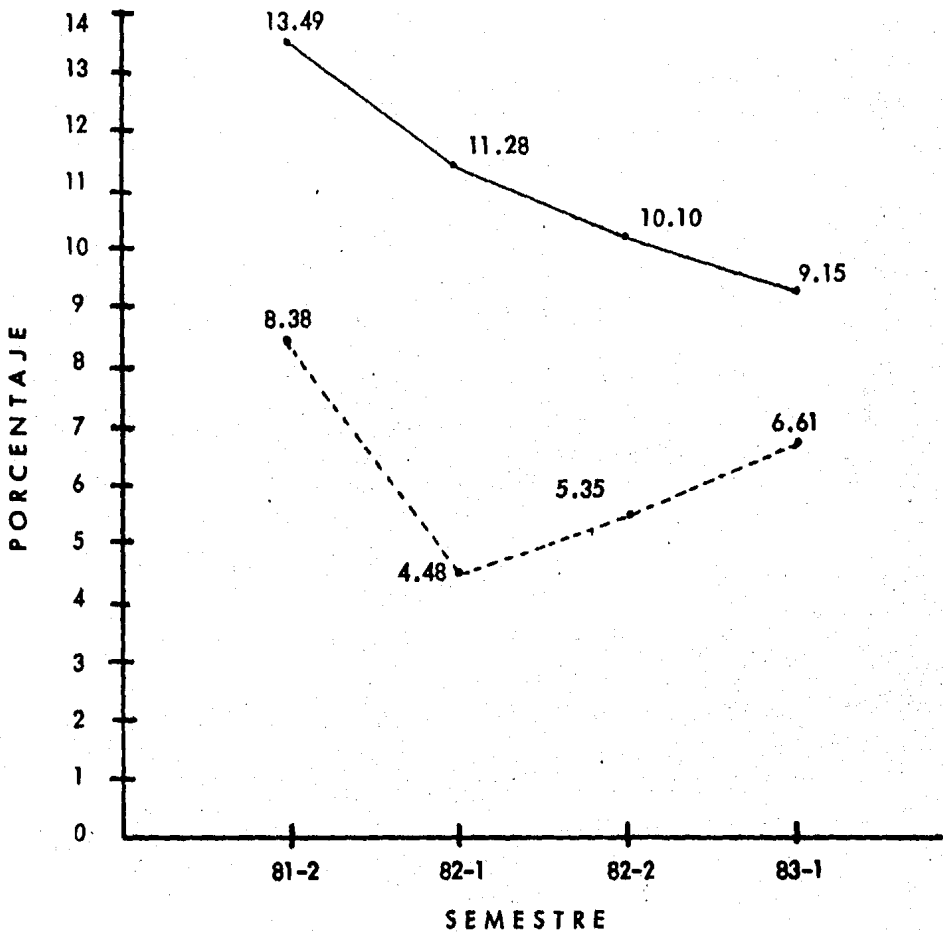
 número promedio de lechones destetados por hembra por parto

FIGURA NUMERO 4

EFFECTO DEL PERIODO SOBRE LOS SIGUIENTES  
PARAMETROS DE PRODUCCION



— porcentaje de mortalidad en lactancia  
- - - porcentaje de mortinatos

FIGURA NUMERO 5

DISTRIBUCIÓN DE LOS PARTOS ANALIZADOS

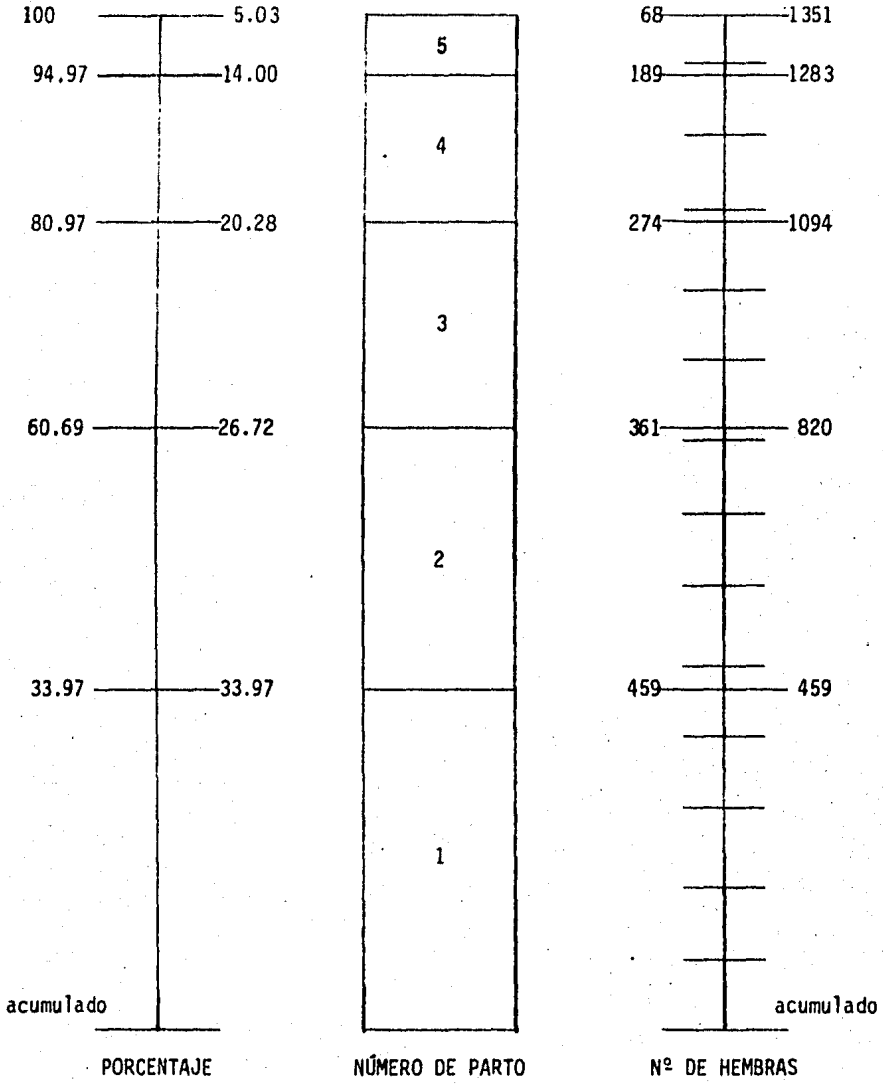
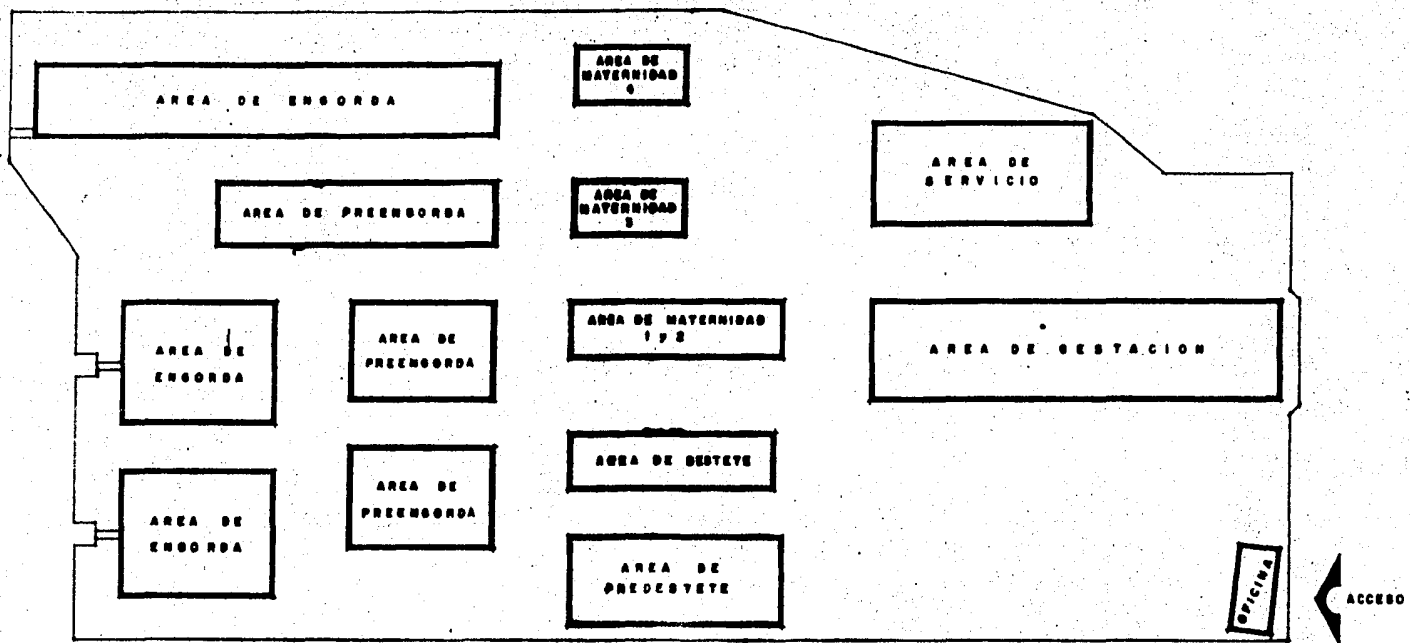


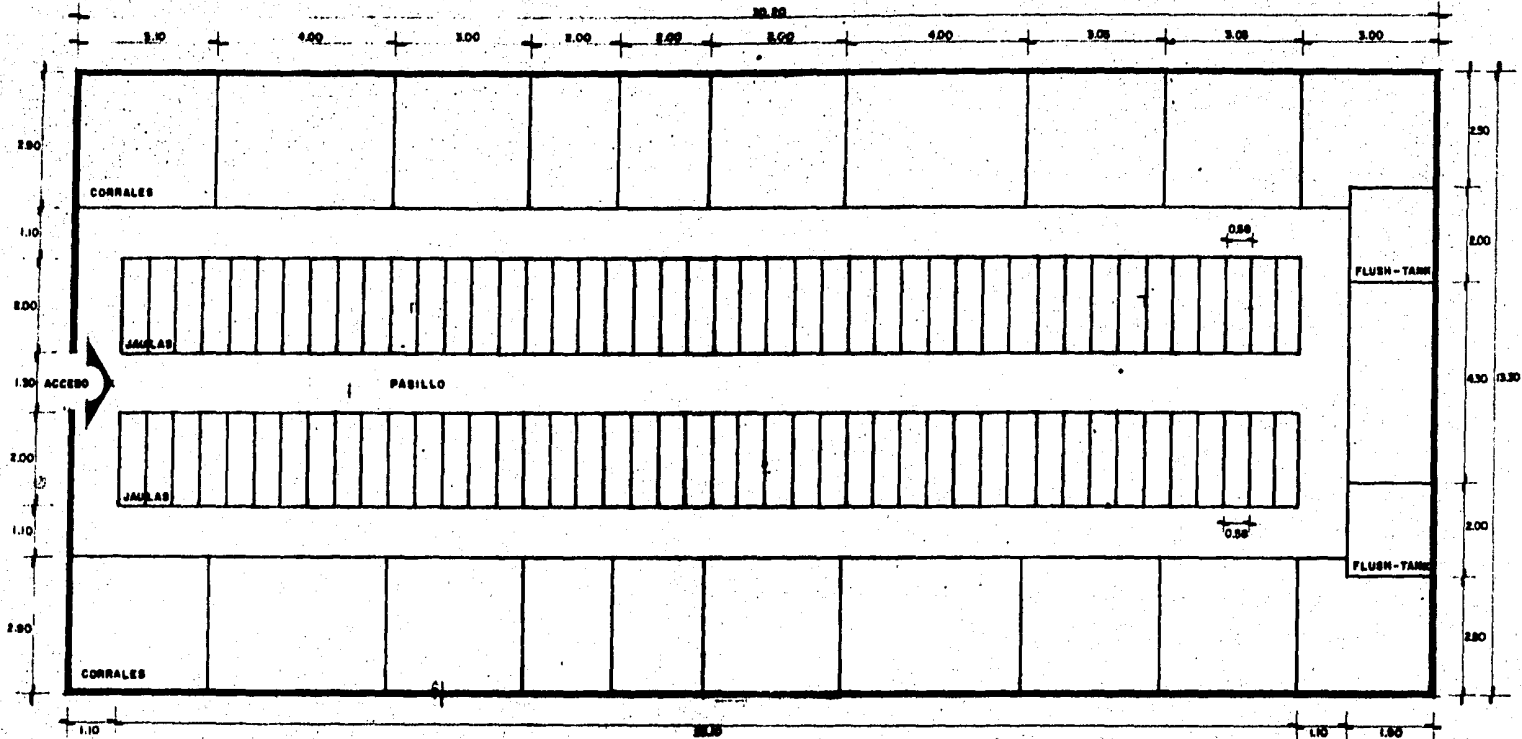
FIGURA NUMERO 6

P L A N O S

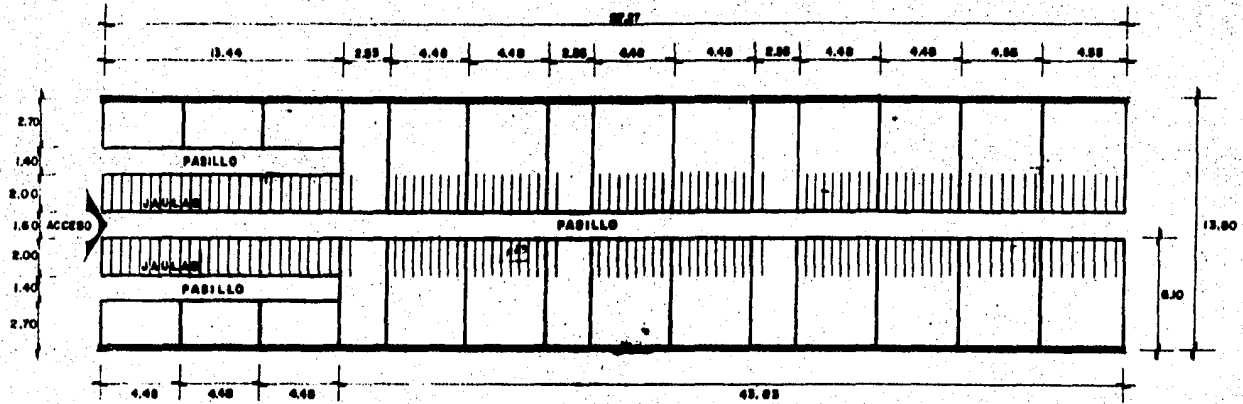




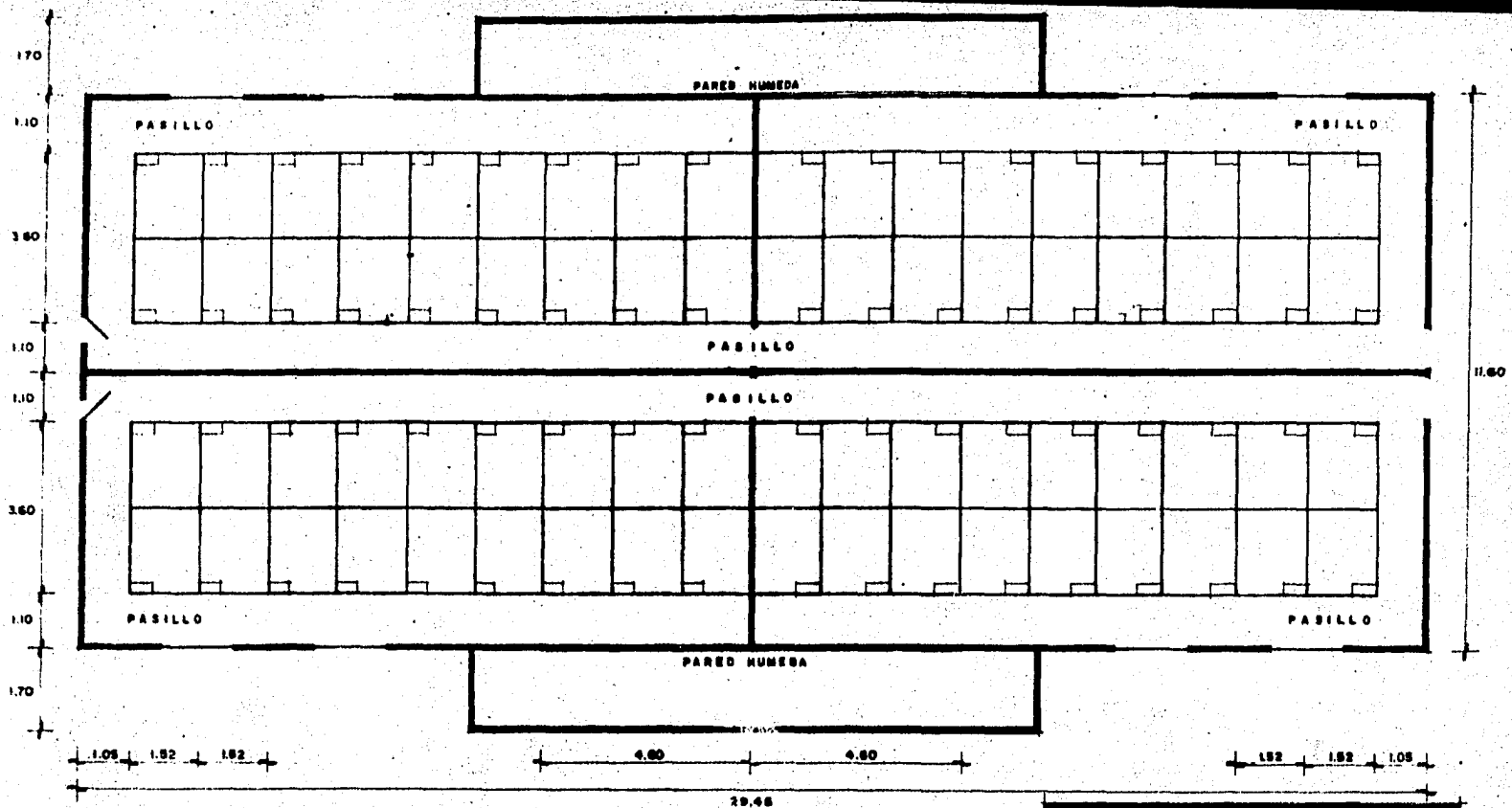
ESCALA 1:800	PLANO GENERAL	PLANO
		1



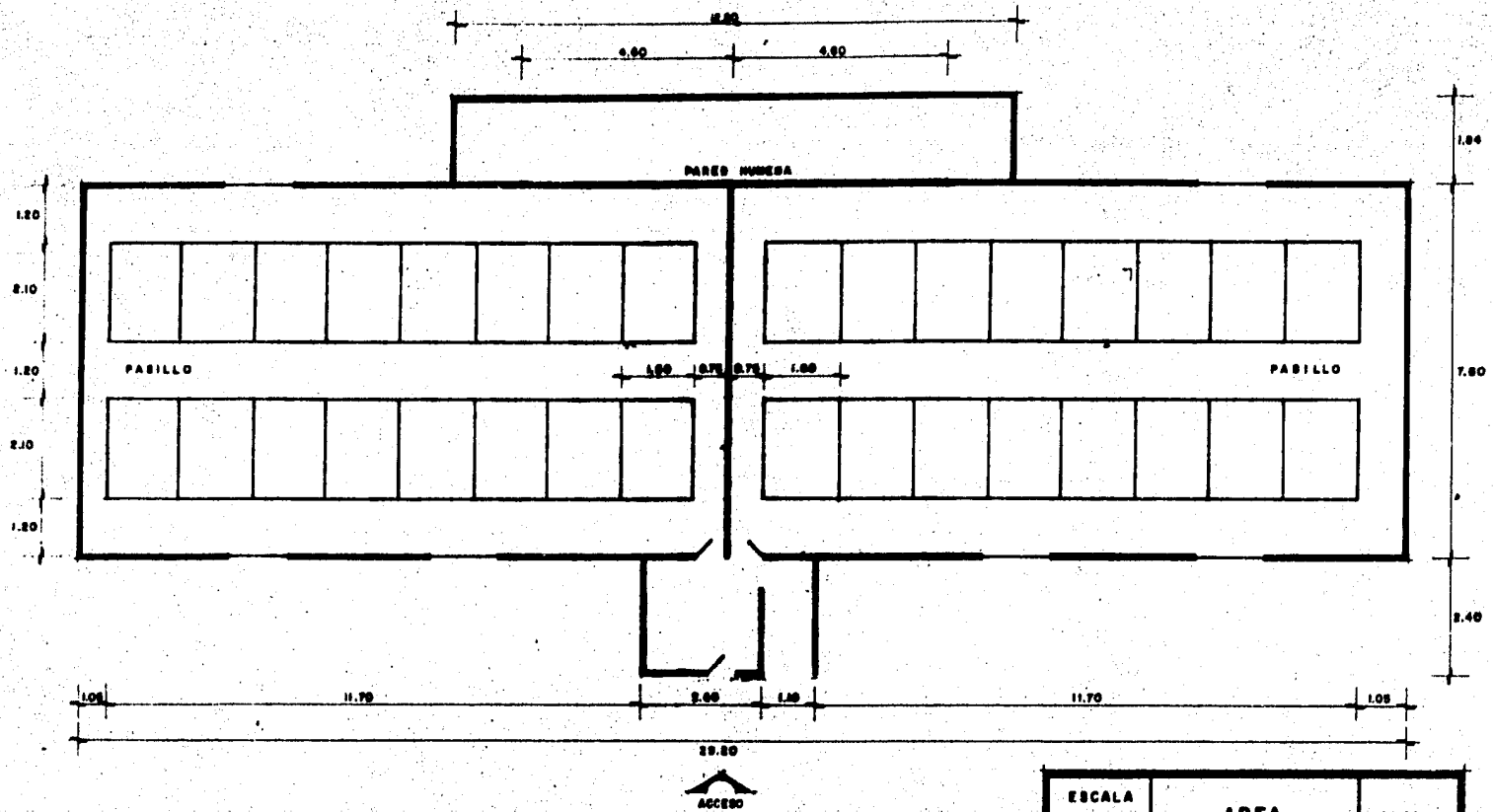
ESCALA 1:75	AREA DE SERVICIOS	PLANO 2
ACOTACION: Metros		



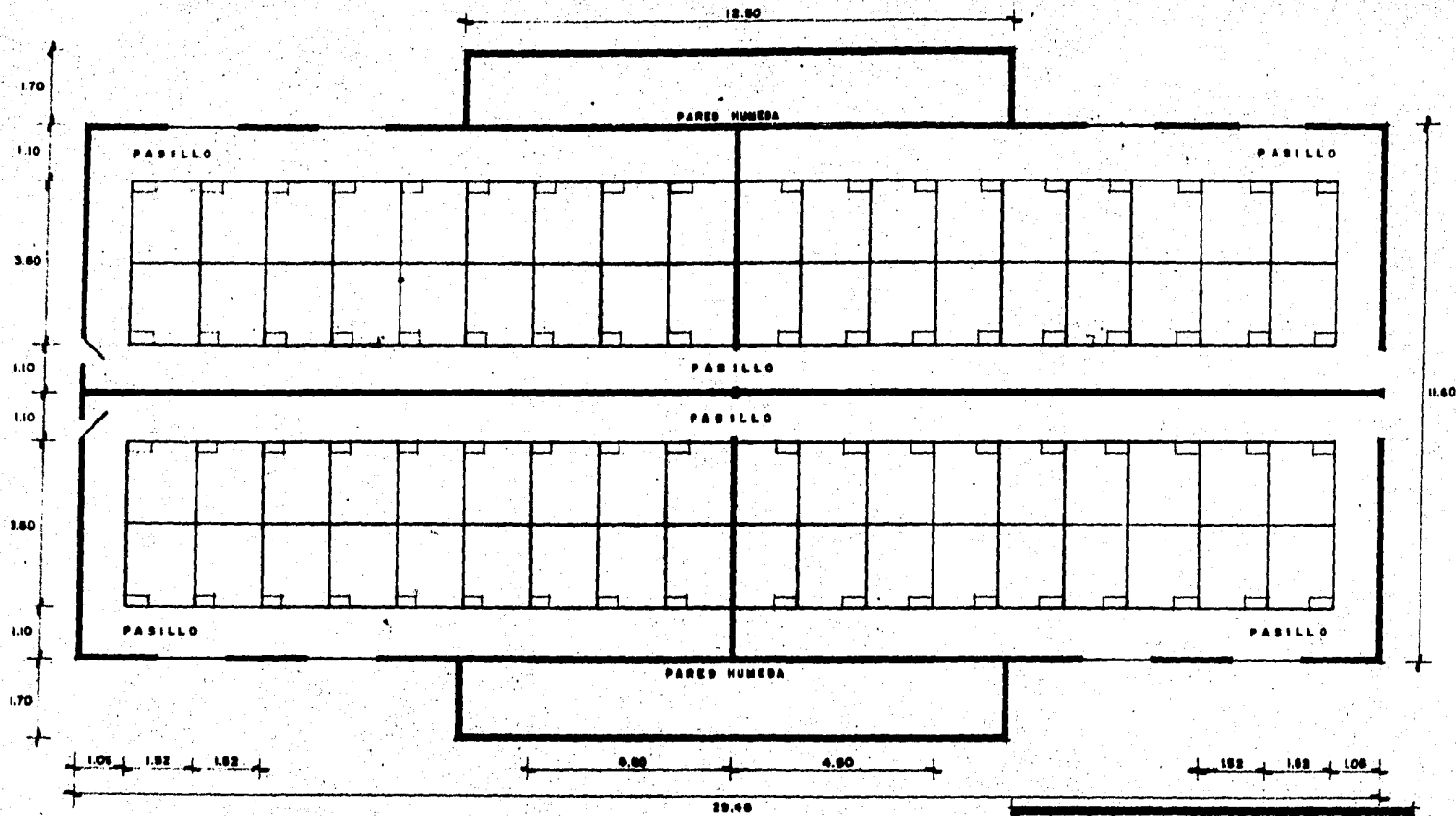
ESCALA 1 : 200	AREA DE GESTACION	PLANO
ACOTACION: Metros		3



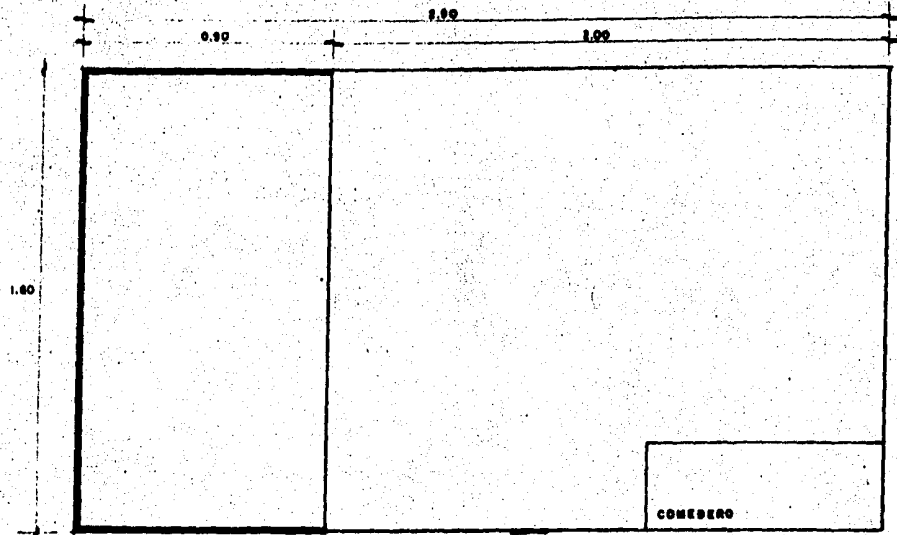
ESCALA 1:75	AREA DE PREDESTETE	PLANO
ACOTACION: Metros		6



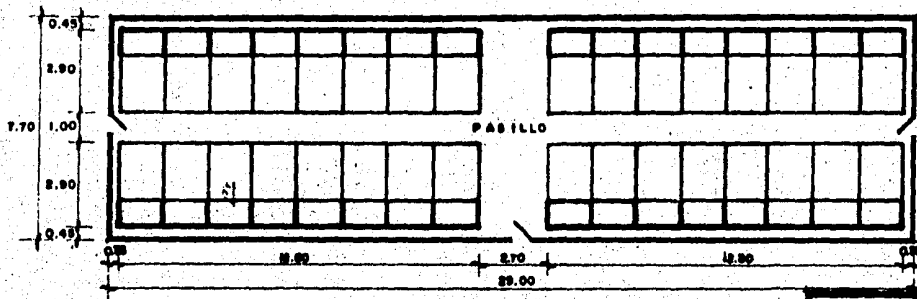
ESCALA 1:75	AREA DE MATERNIDAD 1y2	PLANO
ACOTACION Metros		4



ESCALA 1:75	AREA DE PREDESTETE	PLANO 6
ACOTACION: Metros		

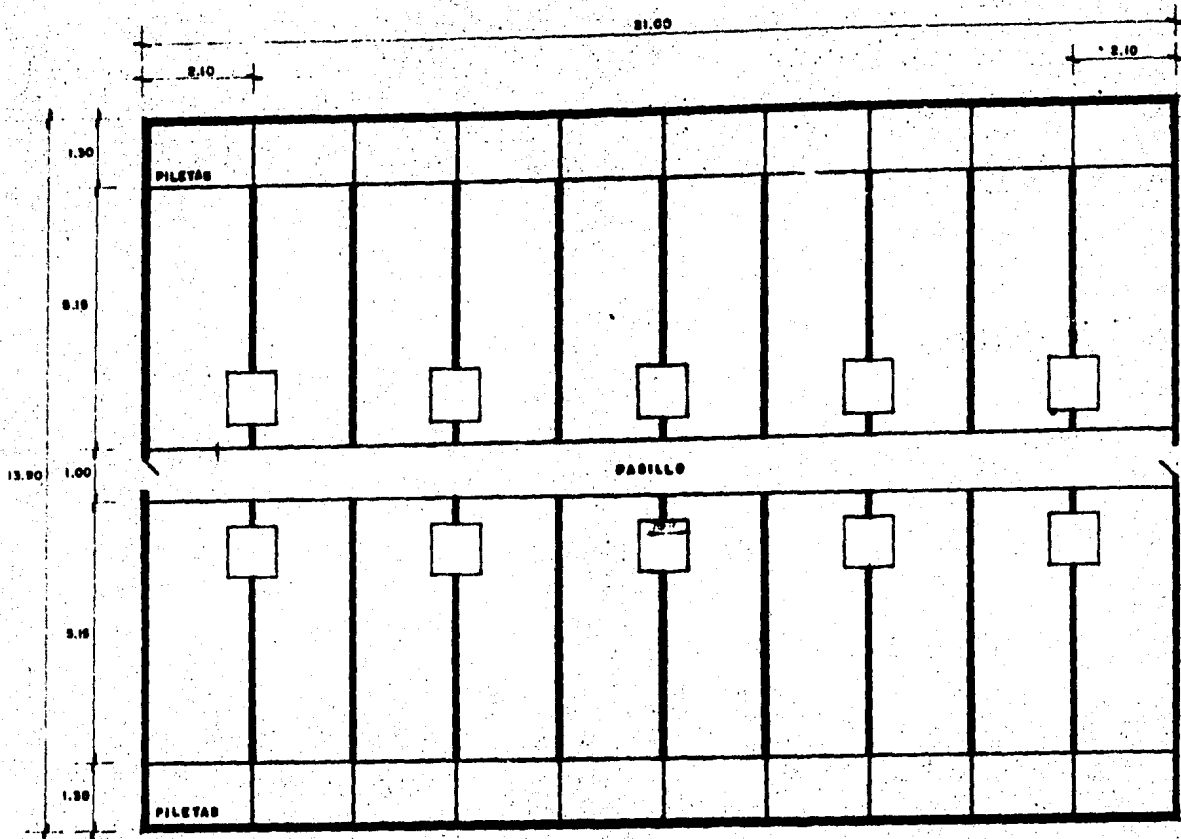


ESCALA 1:12.5



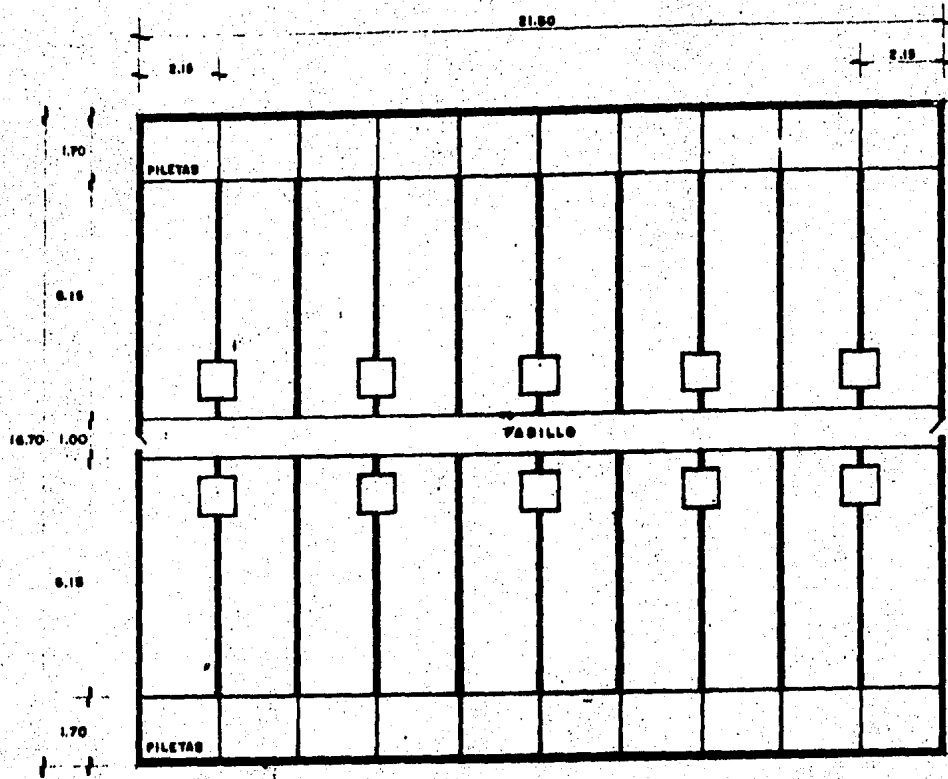
ESCALA 1:125

ESCALA	AREA DE DESTETE	PLANO 7
ACOTACION: Metros		

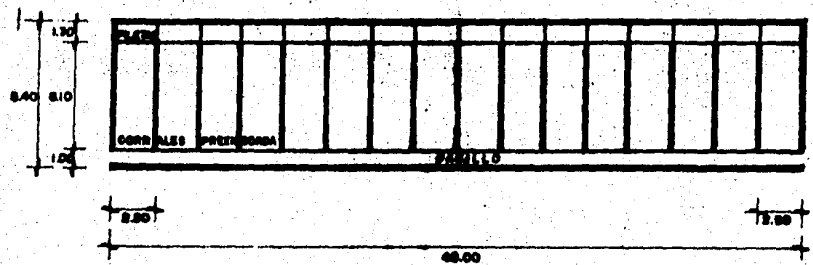
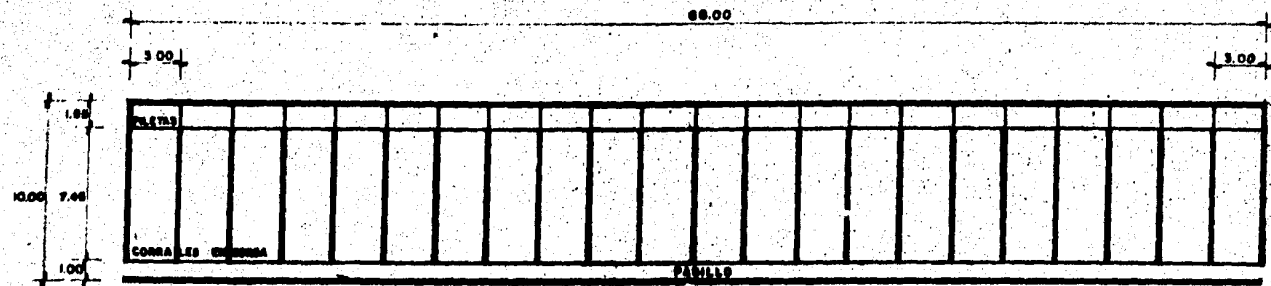


ESCALA 1:75	AREA DE PREENGORDA	PLANO
ACOTACION: Metros		8





ESCALA 1:100	AREA DE ENGORDA	PLANO
ACOTACION: Metros		9



ESCALA 1:200	AREA DE ENGORDA Y PREENGORDA	PLANO
UNIDAD: Metros		10

## BIBLIOGRAFÍA

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. Anderson, L.L. and Parker, R.O.: "Distribution and development of embryos in the pig". J. Reprod. Fert. 46: 363 - 368 (1976)
3. Arce, H.E.: "Evaluación de una explotación porcina ubicada en Tepeji del Rfo; Hidalgo. 12:; Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
4. Auge porcino en Sonora. Agrosíntesis. 10;2 : 66 - 68 (1979)
5. Bereskin, B., Shelby, C.E. and Cox, D.F.: "Some factors affecting pig survival". J. Anim. Sci. 36;5 : 821 - 827 (1973)
6. Colín, A.A.: "Comparación de la capacidad productiva de hembras F1 y hembras producto de la retrocruza de las razas Yorkshire y Landrace en una granja comercial en el Edo. de Veracruz", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.

7. Departamento de producción animal: Cerdos: Apuntes de Zootecnia Porcina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.
8. DETENAL: Cartas de clima para la Isla Tiburón. México (1970).
9. Domínguez, D.L.: "Aplicación de los principios modernos y manejo de una granja porcina", Tesis de Licenciatura. Fac. de Mec. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1978.
10. Dyck, G.W.: "Effects of postweaning level of feeding on return to -- estrus in sows". Can J. Anim. Sci. 52: 570 - 571 (1972).
11. Excelsior: Precios de garantía e incrementos relativos respecto a -- 1982. México, D.F. 12 de mayo de 1983.
12. 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. Breed. Abs. 35:3 : 85, abs 483 (1967)
13. Flores, L.J.E.: "Evaluación de una explotación porcina de 600 vientres en Hermosillo, Sonora", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
14. González, B.F.A.: "Evaluación de una explotación porcina de 550 vientres en los Mochis, Sinaloa", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. -- Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1984.
15. Guerra, G.M.X.: "Parámetros de producción en el ganado porcino, Revi

- sión Bibliográfica", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
16. Iñiguez, J.S.E.: "Evaluación de una granja porcina en el Edo. de San Luis Potosí", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1983.
17. Islas, A.A.: "Efecto del periodo de lactación en los parámetros reproductivos de la cerda", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1982.
18. Jones, J.E.T.: "The incidence and causes of mortality, morbidity and culling in sow", Br. Vet. J. 127: 98 - 103 (1969)
19. 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 (1969)
20. Moody, N.W. and Speer, V.C.: "Factors affecting sow farrowing interval". J. Anim. Sci. 32;3 : 510 - 513 (1971)
21. Parra, S.R.: "Evaluación de una explotación porcina en el Estado de México", Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
22. Patron, V.C.E.: "Efecto de la edad de la madre en el número de lechones nacidos y al destete en las razas Duroc-Jersey". Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1966.

23. Pepper, T.A., Boyd, H. and Rosemberg, P.: "Breeding record analysis in pig herds and its veterinary application. I development of program to monitor reproductive efficiency and weaner production". Vet. Rec. 101: 177 - 180 (1977)
24. Peralta, R.C.A.: "Evaluación de la productividad de una granja porcina en el Estado de Puebla". Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1980.
25. Pomeroy, R.W.: "Studies on piglet mortality. I. Effect of low temperature and low plane of nutrition on the rectal temperature of the young pig" J. Agric. Sci. 43: 182 - 191 (1953).
26. Quiroz, I.: "Evaluación de algunos parámetros reproductivos de dos granjas porcinas en el Estado de Guanajuato". Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. - México, D.F., 1981.
27. Rivera, M.A. y Berruecos, J.M.: "Análisis de la variación genética y ambiental en una población de cerdos cruzados: I. Correlaciones Fenotípicas". Tec. Pec. Mex. 24 : 33 - 40 (1973).
28. Rivera, M.A. y Berruecos, J.M.: "Análisis de la variación genética y ambiental en una población de cerdos cruzados: II. Índice de Herencia". Tec. Pec. Mex. 25: 15 - 22 (1973).
29. Rodríguez, Q.G.C.: "Evaluación de la producción de una granja porcina ubicada en el Estado de Veracruz". Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, -

D.F., 1981.

30. Secretaría de Programación y Presupuesto: Atlas Nacional del Medio - Físico. México, D.F., 1981.
31. Serlf, H.L. and Grumer, R.H.: "The rate and economy of pig gains and the reproductive behavior in sow when litters are weaned at 10 dys, 21 dys or 56 dys of age". J. Anim. Sci. 17: 862 - 868 (1958).
32. Svajgr, A.J., Hays, V.W., Cranwell, G.L. and Dutt, R.H.: "Effect of lactation duration on productive performance of sow". J. Anim. Sci. 38: 100 - 104 (1974).
33. Uruchutu, M.A., Méndez, D., Doporto, J.M., Romero, R.M., López, J.A. y Sánchez, F.G.: "Un estudio sobre la mortalidad de lechones en México". Vet. Mex. 7: 111 - 123 (1976).
34. Uruchutu, M.A., y Doporto, D.J.M.: "Mortalidad en lechones". Estudio recopilativo. Vet. Mex. 6: 1 - 11 (1975).
35. Varley, M.A. and Cole, D.J.A.: "The effect of level of feeding in lactation and during of the interval from weaning to rematint of the subsequent reproductive performance if the earlyweaned sow". J. Anim. Prod. 22: 71 -77 (1976).
36. Vega de la, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Cada marrana, un registro individual". Agrosíntesis 10,3 : 65 - 69 (1979).
37. Vega de la, V.F., Doporto, D.J.: "Cómo programar espacios en una granja porcina". Agrosíntesis 9,10 : 41 - 44 (1978).

38. Vega de la, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.; "Elaboración de registros porcinos". Agrosíntesis 10,2 : 38 - 42 (1979).
39. Vega de la, V.F., Doporto, D.J. y Quiroz, M.I.: "Registros porcinos para el área de engorda". Agrosíntesis 10,4 : 89 - 94 (1979).
40. Webel, S.K. and Dziuck, P.J.: "Effect of stage of gestation and uterine space on prenatal survival in the pig". J. Anim. Sci. 38: 960 - 962 (1974).
41. Wrathall, A.E.: "Reproductive disorders in pig. I. Diagnosis". Br. - Vet. J. 129: 106 - 115 (1973)