

184
207



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA

Evaluación Integral en una Granja Porcina Comercial en la Piedad Michoacán

Trabajo Final Escrito del II Seminario de Titulación
en el Área de: Cerdos

Que para obtener el título de
MÉDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA

P r e s e n t a
OSCAR MENDEZ ALTAMIRANO

Asesor: MVZ Marco Antonio Herradora
Lozano

México, D. F.

1991



FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

	página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
PROCEDIMIENTO.....	4
GRANJA PRODUCTORA DE LECHONES.....	4
LOCALIZACION.....	5
MEDIDAS DE AISLAMIENTO.....	6
SISTEMAS DE CONTROL Y EVALUACION.....	6
PROGRAMA GENETICO.....	6
SISTEMAS DE ALIMENTACION.....	8
SITUACION SANITARIA POR AREAS	10
ANALISIS DE REGISTROS.....	14
MANEJO DEL PERSONAL.....	15
CARACTERISTICAS Y CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES.....	16
SISTEMAS DE COMERCIALIZACION.....	19
GRANJA ENGORDADORA.....	20
LOCALIZACION	20
MEDIDAS DE AISLAMIENTO.....	21
SISTEMA DE CONTROL Y EVALUACION.....	21
PROGRAMA GENETICO.....	21
SISTEMAS DE ALIMENTACION.....	21
SITUACION SANITARIA POR AREAS.....	24
ANALISIS DE REGISTROS.....	26
MANEJO DE PERSONAL	26
CARACTERISTICAS Y CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES.....	26
SISTEMAS DE COMERCIALIZACION.....	28

RESULTADOS.....	29
DISCUSION.....	32
BIBLIOGRAFIA.....	42

RESUMEN

Méndez Altamirano Oscar. Evaluación integral de una granja porcina comercial en la Piedad Michoacán. II Seminario de Titulación en el área de: cerdos (bajo la supervisión del MVZ Marco Antonio Herradora Lozano).

Con el objetivo de integrar los conocimientos adquiridos durante el II Seminario de Titulación: Cerdos, se evaluaron dos granjas, una productora de lechones ("Callita") localizada en el Municipio de Degollado, Jalisco y otra engordadora ("San Nicolás") situada en el Municipio de La Piedad, Michoacán; en cada una de las áreas de ambas granjas se analizaron los siguientes puntos: localización de la granja, medidas de aislamiento, sistemas de control y evaluación, programa genético, sistemas de alimentación, situación sanitaria por áreas, análisis de registro, manejo del personal, características y capacidad de las instalaciones y sistemas de comercialización. El principal problema observado fue la elevada mortalidad en el área de destete (248 %), por no mantener la temperatura, humedad y ventilación adecuada, repitiéndose este problema en el área de desarrollo II, con una mortalidad demasiado elevada (1200 %) comparándola con lo presupuestado. La producción de cerdos por semana esta disminuida por 78.43 cerdos, lo que representa un 71.92%.

Introducción

A través de los años la porcicultura en México a mostrado ser un negocio rentable, pero sujeto a fluctuaciones periódicas que ocasionan etapas de estabilidad o bien inestabilidad económica para la producción. (4).

La zona del Bajío conformada por los estados de: Guanajuato, Jalisco y Michoacán cuenta con mayor concentración de cabezas de ganado porcino en el país, dentro de esta zona, la porcicultura de La Piedad juega un papel primordial tanto a nivel local como a nivel nacional; ya que en 1982 se calculó que representaba aproximadamente el 50 % de la producción estatal y alrededor del 5 % de la producción nacional.

Esta porcicultura se originó apartir de las granjas engordadoras, algunas de las cuales todavía persisten y se han caracterizado por pertenecer a particulares; las condiciones sanitarias con frecuencia son precarias y se hace uso indiscriminado de drogas y antibióticos. (8).

La presencia del Médico Veterinario Zootecnista ha permitido en cierta medida el cambio de una porcicultura tradicionalista a una porcicultura que acepta modificaciones para su progreso.

En la década de los setentas, los porcicultores de la región comienzan a mejorar los sistemas de producción, consolidándose en la década de los ochentas. Estos cambios tienen como base la organización de los productores, a través

de la cual se obtiene un grado de integración vertical de los productores como es la producción de alimento balanceado y biológicos veterinarios, matanza y producción de canales, cortes, manteca, embutidos y el establecimiento del pie de cria en sus granjas. (8).

El aumento de las explotaciones porcinas han originado la contaminación del Río Lerma, sin embargo, los porcicultores están tomando conciencia de este grave problema y ya están dándole solución al mismo, haciendo un manejo adecuado de excretas y el reciclaje de agua en sus granjas.

La Piedad Michoacán se encuentra a una altitud de 1700 m. SNM, presentando un clima (A) C (w1) (w) (e) g, clima cuya temperatura media anual es entre 18 y 20 °C . La temperatura máxima es de 23 °C en el mes de junio y la temperatura mínima de 15 °C en el mes de enero y diciembre, la precipitación máxima de 2230 mm en el mes de junio y la mínima 15 mm en el mes de febrero y marzo. (5, 6).

PROCEDIMIENTO

GRANJA PRODUCTORA DE LECHONES. ("LA CALLITA")

LOCALIZACION.

La granja se encuentra localizada en el Rancho las Espadas a la altura del Km. 12 de la carretera La Piedad-Guadalajara, rodeada por los siguientes poblados: al norte Degollado Jal., al sur La Piedad Mich., al este Charapusto Jal. y al oeste con Buenos Aires Jal. Se encuentra en las coordenadas geográficas: latitud norte 20 25' y longitud oeste 102 00'. (6).

Es una granja porcina de 835 vientres, productora de lechones, cuenta con las siguientes áreas: Sala de sementales de inseminación artificial, sala de colección de semen, sala de exhibición de sementales, laboratorio, cuarto de pesaje, bodega de reactivos, oficinas, baños para empleados, comedor, baños para mujeres (trajadoras), baño para hombres (trabajadores), área de reemplazos, enfermería de reemplazos, área de servicios, área de gestación, área de maternidad (lactancia de 30 días), área de destete (30 a 60 días de edad), área de iniciación (60 a 90 días de edad), enfermería de iniciación, cárcamo, separador de sólidos, laguna de fermentación y planta de alimentos. (Fig. 1).

MEDIDAS DE AISLAMIENTO.

La granja se encuentra a dos Km. de la carretera La Piedad-Guadalajara, la superficie total del terreno, está delimitada por una barda de piedra y la granja presenta una barda perimetral de maya ciclónica. La explotación más cercana se encuentra a 500 m. otra a un Km. y una tercera a 1.5 Km.

Se cuenta con cinco accesos diferentes, mismos que permiten la entrada y salida de: personal, vehículos repartidores de alimento, salida de alimento elaborado en la planta de alimentos y recepción de materias primas.

Cada uno de estos accesos cumple con una función diferente; el primero permite la entrada de una camioneta que reparte el alimento en el área de servicios y gestación, el segundo es utilizado para la entrada del personal al laboratorio de inseminación artificial, el tercero es el acceso para el personal que labora en la granja y al lado de esta se encuentra el embarcadero; el cuarto acceso corresponde al área de recepción de materia prima y el quinto es la salida del alimento elaborado dentro de la planta de alimentos.

Considerando todo lo anterior es difícil controlar el acceso del personal a la granja, por lo tanto, se deduce que la granja creció sin ser planeada, lo que implica problemas sanitarios.

SISTEMAS DE CONTROL Y EVALUACION.

El sistema de control se lleva a través de registros de corral localizadas en cada una de las salas y los datos obtenidos son vaciados a la computadora, los cuales son analizados por medio del sistema pig improver. La evaluación de los animales se lleva por medio del pesaje desde que nacen y pasan a las diferentes áreas hasta la salida rastro.

PROGRAMA GENETICO.

El programa genético establecido es el siguiente: por un lado se cuenta con un cruzamiento rotacional a partir de un hato híbrido de hembras F1 (Landrace-York) las cuales son apareadas por el sistema de Inseminación Artificial con semen de sementales Cherter White, y que en un futuro se introducirán sementales de la raza Large White esta es la craza que se realiza para obtener el autoreemplazo del 40 % de hembras al año, las cuales son muesqueadas al segundo día de nacidas. Tienen tres años con este programa genético y las hembras tienen un 70 % de sangre Chester, el resto de las hembras son inseminadas con semen de sementales Hamp y Duroc para producir cerdos para el abasto.

El programa de inseminación artificial se practica de la siguiente manera: todas las cerdas son inseminadas de manera artificial, y solo se utiliza la manera directa en las primerizas o repetidoras. Las hembras destetadas reciben tres inseminaciones con diferencia de 12 hrs. cada una; las primerizas y repetidoras (32 % del hato reproductivo),

reciben una monta directa y dos inseminaciones también con diferencia de 12 hrs. cada una.

La granja cuenta con un Laboratorio de Inseminación Artificial, en el que se mantiene un ambiente controlado, a temperaturas entre 18 y 20 °C tanto en el Laboratorio como en el corral en donde se obtiene el semen.

El laboratorio cuenta con los siguientes aparatos: agitador magnético, incubadora medio ambiental (con una temperatura de 16.5 °C), microscopio óptico, incubadora de baja temperatura, horno de secado, autoclave y baño María, espectrofotómetro.

También existe una área de almacén de cristalería y reactivos, así como un cuarto de pesaje, el cual tiene una báscula electrónica, una columna de intercambio iónico que destila y desmineraliza el agua, un fregadero y un refrigerador.

El Laboratorio de Inseminación Artificial da servicio de venta de semen al público y cuenta con 16 sementales:

- 2 Duroc adultos traídos de Texas
- 3 Duroc de reemplazo traídos de Texas
- 4 Chester White traídos de Iowa e Illinois
- 5 Hamp traídos de Nebraska
- 4 York.

A parte de estos hay 15 sementales para monta directa:

- 5 Hamp
- 4 Duroc
- 2 Híbridos

- 4 Hamp de reemplazo
- 1 Híbrido de reemplazo.

SISTEMAS DE ALIMENTACION POR AREAS.

La granja tiene una planta de alimento y cuenta con las siguientes áreas e implementos:

- 1.- Fosa de recepción de grano con capacidad de 6 ton.
- 2.- Molino de martillos con motor de 20 caballos de fuerza.
- 3.- 4 Tolvas con capacidad de 5.5 Ton. cada una, de éstas una es para almacenar sorgo en grano, otra para sorgo molido, la tercera para suplemento de destete y la última para suplemento de iniciación.
- 4.- Un mezclador con capacidad de una ton.
- 5.- La granja cuenta con un fermentador con capacidad de 495 Kg., y se incluyen sólidos con sorgo molido, el producto de ésta fermentación se utiliza para alimentar animales en el área de gestación e iniciación. En lechones lactantes se da un fermentado formado por sorgo molido, melaza, agua y estiercol, éste fermentado se incluye en un 25-50 % del total de alimento suministrado.

Los sólidos son utilizados en el área de gestación con una inclusión del 40 % del alimento total y se espolvorea en el área de iniciación.

A continuación se muestra la cantidad de alimento que se suministra en las diferentes áreas, así como la cantidad de proteína cruda (P.C.) y energía metabolizable (E.M.).

Animales	Kg/día	P.C. %	E.M. Kcal.
Sementales	2.5	12.75	3264
Reemplazos	3	15	3296
Gestación	2.5	12.75	3264
Hembras lactant.	6	15	3264
Lechones destete	-	21	3223
Lechones inic.	-	18.5	3387

**Ingredientes de la Ración Alimenticia y Formas de
Administración.**

Area de Sementales de Inseminación Artificial.

El alimento de los sementales contienen los siguientes ingredientes: sorgo, aceite, sal, calcio, minerales lisina, saborizantes, vitaminas y ortofosfato (estos ingredientes son los mismos que se emplean para elaborar el alimento del área de reemplazos, servicios, gestación y maternidad). A los sementales se suministra 2.5 Kg. de alimento por animal, en las mañanas.

Area de Reemplazos.

Se suministran 3 Kg. de alimento por animal, repartido en dos tomas.

Area de Servicios.

En esta área se suministran a los sementales de monta directa y hembras 2.5 Kg. de alimento una vez al día.

Area de Gestación.

Se suministran 2.5 Kg. de alimento una sola vez al día.

Area de Maternidad.

Se suministran 3 Kg. de alimento húmedo, dos veces al día.

Lechones Lactantes.

El alimento se comienza a suministrar al décimo día de nacido, dos veces al día y en forma racionada.

Area de Destete.

El alimento de esta etapa de crecimiento tiene los siguientes ingredientes: sorgo, pasta de soya, suero de leche, harina de pescado, ortofosfato, carbonato, vitaminas, sal, saborizantes, lisina, colina, sulfato de cobre, metionina, y acidificantes. En esta área el alimento se suministra dos veces al día.

Area de Iniciación.

El alimento contiene los siguientes ingredientes: sorgo pasta de soya, aceite, suero de leche, harina de pescado, carbonato, ortofosfato, vitaminas, sal, saborizantes, colina, sulfato de cobre y un probiótico. En esta área el alimento se reparte dos veces al día.

SITUACION SANITARIA POR AREAS.

Area de Sementales de Inseminación Artificial.

Limpieza: diariamente se hace limpieza de los corrales.
Lavado y desinfección de corrales: se lava y se desinfecta con la siguiente fórmula: Formol 45 ml, metanol 12 ml, ácido fénico y cloruro de benzalconio 4 g. (Proquibacter) y se encala cada vez que se traen sementales de reemplazo.

Inmunizaciones: un día después de que llegan de Estados Unidos se aplica la vacuna contra Cólera porcino.

Medio Ambiente.- Las condiciones del medio ambiente eran malas ya que se estaban presentando problemas respiratorios

Area de Reemplazo.

Limpieza: no se utiliza el sistema "todo dentro, todo fuera"; diario se cambia el agua del charco (es utilizado por el cerdo para refrescarse, además de defecar y orinar en él).

Inmunizaciones: las inmunizaciones que se estaban aplican son las siguientes:

- 5.5 meses vacuna contra Cólera porcino.
- 6 meses vacuna contra Parvovirus-leptospirosis.
- 7 meses revacunación de Parvovirus-leptospirosis.

Signos clínicos: tos seca.

Area de Servicios y Gestación.

Limpieza: diariamente se recogen heces de las hembras.

Inmunizaciones: 6 semanas antes de parto del vacuna contra Rinitis Atrófica y 2 semanas antes de parto se revacuna contra Rinitis Atrófica, al momento de pasar a el área de maternidad se desparasitan internamente.

Medio Ambiente: Difícil de controlar ya que los techos son demasiado altos.

Signos Clínicos: se observó una cerda con opacidad de córnea.

Area de Maternidad.

Limpieza: dos veces por semana se eliminan las heces del drenaje con manguera, se cuenta con tapete sanitario de cal a la entrada de cada maternidad.

Inmunizaciones: vacuna contra cólera 10 días posparto.

Medio Ambiente: totalmente controlado, el macro clima era apropiado para la cerda.

Signos Clínicos: Sarna

Lechones Lactantes.

Limpieza: diariamente se eliminan heces de las madres al drenaje.

Inmunizaciones: tercer día de nacido vacuna de Rinitis Atrófica.

Medio Ambiente: es controlado por medio de focos en las lechonerías.

Signos Clínicos: diarreas, epidermitis exudativa, neumonías, abscesos en patas.

Area de Destete.

Limpieza: diariamente se barre y cada tercer día se eliminan las heces.

Inmunizaciones: 40 días de edad vacuna de Cólera porcino.

Medio Ambiente: en dos sala se observó hacinamiento, humedad elevada, aumento de temperatura, estas salas están ubicadas entre corrales de reemplazo, en las otras salas el

ambiente es controlado con extractores, calentadores y ventiladores, manteniendo una temperatura de 30 a 32 °C.

Signos Clínicos: diarreas y neumonías.

Area de Iniciación.

Limpieza: cada tercer día.

Inmunizaciones: 70 días de edad vacuna de Cólera porcino, se administra fermentado para dar inmunidad de hato.

Medio Ambiente: el medio ambiente es apto para los lechones.

Signos Clínicos: sarna, dermatitis, abscesos.

La granja cuenta con un separador de sólidos, y los líquidos son reciclados y utilizados en los charcos de los corrales. El manejo de las excretas se realiza de la siguiente forma:

- 1.- Se conducen a través de canales de drenaje hacia un cárcamo.
- 2.- En el cárcamo hay una manguera de 4 pulgadas que por medio de bombeo conduce el contenido al separador de sólidos.
- 3.- El separador de sólidos disocia sólidos y líquidos, éstos últimos son conducidos a una laguna de aireación, en la cual hay una manguera que por medio de bombeo regresa los líquidos a la granja para su reutilización.

ANÁLISIS DE REGISTROS

A continuación se hace un análisis de los parámetros presupuestados (según la literatura) con los reales, por semana. Nota: En esta granja las semanas se manejan de 6 días. (1).

Parámetro	presupuestos	Reales	Variación
Núm. de hembras	842	835	+7
Fertilidad (%)	85	80.47	-4.53
Ciclo de la hembra (días)	149	151	+2
% de reemplazo anual hembras	35	40	+5
% de reemplazo anual machos	50	50	0
Núm. de hembras de desecho*	5.47	4	-1.47
Núm. de hembras en adaptación	16.41	27	+10.59
Hembras servidas por semana	33.89	40	+6.11
Núm. de hembras de reemplazo	5.47	9	+3.53
Núm de hembras repetidoras	5.07	7.81	+2.74
Total de servicios	38.97	40	+1.03
x de días a serv. efectivo	7	7	0
Núm. de hembras muertas	.03	.04	+0.01
Núm de hembras abortadas**	.27	.8	+0.53
Núm de partos por semana	31.37	29.4	-1.97
x de lechones nacidos vivos	10	8.08	-1.92
% de lechones muertos	4	5.50	+1.50
Núm de lechones nacidos vivos	324.75	237.55	-87.2
x de peso indiv. al nacimiento	1.3 Kg.	1.48 Kg	+0.18
% de mortalidad en lactancia	10	4.92	-5.08
Núm. de lech. muertos en lact.	32.47	11.69	-20.78
x de días de lactancia	28	30	+2
Núm. de hembras destetadas	31.37	29.4	-1.97
Núm de lechones destetados	292.28	225.86	-66.42
x de lechones destetados	9	7.09	-2.09
x de peso indiv. al destete	6.96	7.440	+0.48
% de mortalidad en destete	2.5	6.2	+3.7
Núm. de cerdos en iniciación	284.97	211.85	-73.12
Cerdos muertos en iniciación	2.84	2.01	-0.83
% de mortalidad en iniciación	1	.95	-.05
Cerdos en desarrollo I	282.12	209.83	-72.29
% de mort. en desarrollo I	.25	.4	+0.15
Cerdos muertos en desarrollo I	.70	.83	+0.13
Cerdos en desarrollo II	281.42	208.99	-72.43
% de mort. en desarrollo II	.25	.3	+0.05
Cerdos muert. en desarrollo II	.70	6.26	+5.56
Cerdos en finalización	280.72	202.72	-78
% de mort. en finalización	.5	.9	+0.4
Cerdos muertos en finalización	1.40	1.82	+0.42
Núm. de cerdos finalizados	279.32	200.89	-78.42

% de cerdos retrasados	4	8.86	+4.86
Cerdos vendidos buen peso	260.14	183.09	-85.05
Edad a rastro (días)	196	200	+4
Peso al rastro (Kg.)	100	100	0

* El periodo de adaptación es de 3 semanas.

** El % de abortos se menciona mensualmente, específicamente el mes de mayo.

MANEJO DEL PERSONAL

Esta granja cuenta con 15 trabajadores de los cuales 6 son hombres y 9 mujeres; 4 mujeres están encargadas del área de maternidad, 3 del área de destete y 2 del área de iniciación, 6 trabajadores están encargados del área de reemplazos, gestación, planta de alimentos, así como del lavado y desinfección de la granja.

Las mujeres han desempeñado bastante bien su trabajo probablemente a su instinto materno y delicadeza para tratar a los lechones mientras que los varones cumplen de manera eficiente el trabajo pesado de la granja, muy influenciado por el sueldo que reciben, ya que es una de las granjas que mejor paga a sus trabajadores. Las mujeres tienen un sueldo base de \$100 000.00 a \$150 000.00 semanales más \$180 000.00 a \$300 000.00 de incentivos quincenales y los varones de \$110 000.00 a \$150 000.00 semanales más \$50 000.00 a \$100 000.00 quincenales dependiendo de la producción alcanzada. También cabe señalar que depende mucho del MVZ que está encargado ya que procura mantener una relación laboral adecuada con el personal.

CARACTERISTICAS Y CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES.**Sementales.**

Los sementales de inseminación artificial están alojados en dos salas, una de ellas con capacidad para 10 animales y otra para 11, la primera está aislada de las demás áreas y solo tiene acceso el MVZ que recolecta el semen y un trabajador que hace la limpieza, las sementaleras miden 4 m. de largo por 2 m. de ancho tienen bebedero de chupón y un comedero convencional; la otra sala tiene las mismas características pero no está del todo aislada ya que se encuentra dentro de la granja a un lado de cerdos de iniciación.

Area de Reemplazos.

Las hebras de reemplazo se encuentran en una sala con 13 corrales con las siguientes dimensiones: 8.20 m. x 4.87 m., barda con 1.10 m. de alto, tiene sistema de charco, comedero tipo canoa a los lados con las siguientes medidas: 16 m. de largo, 25 cm. de ancho y 15 cm. de profundidad; la albergan de 15 a 20 animales.

Area de Servicios.

Los sementales que se utilizan para dar montas directas están alojados en sementaleras con las siguientes dimensiones 4 m. x 2 m., no tienen comedero y tienen bebedero de chupón, estos corrales están frente a las jaulas de

servicios; las hembras destetadas se meten en corrales de forma irregular que se encuentran junto a las sementaleras.

Las hembras son alojadas en una sala con 7 líneas de 36 jaulas que miden 60 cm. de ancho x 2 m. de largo, comedero tipo canoa, el cual se utiliza como bebedero de flujo continuo y mide 20 cm. de ancho con una profundidad de 15 cm.; la sala tiene pasillos de 90 cm. de ancho.

Area de Gestación.

Las hembras son alojadas en 2 salas que tienen 7 líneas de 36 jaulas cada una, con las mismas medidas y características que las jaulas del área de servicios.

Area de Maternidad.

Las hembras son alojadas en 6 salas con 4 líneas de 5 jaulas paridero con las siguientes medidas 2.20 m. de largo x 1.5 m. de ancho, la jaula mide 1.86 m. de largo, ancho al frente 50 cm. y 86 cm. atrás, la distancia entre barras es de 23 cm.; el comedero tiene 32 cm. x 37 cm. y 34 cm. de profundidad; el bebedero está a 47 cm. de alto; los techos tienen espreado de poliuretano lo que ayuda a mantener la temperatura.

Lechón Lactante.

Al frente de la jaula de la cerda se encuentra la lechonera teniendo las siguientes dimensiones 1 m. x 52 cm. y paredes con una altura de 52 cm., la entrada a la lechonera

mide 26 cm. de ancho x 30 cm. de alto; el comedero es tipo tolva con 3 bocas que miden 11 cm. x 11 cm. y bebedero de chupón a una altura de 15 cm.

Area de Destete.

Los lechones están alojados en 6 salas, 2 de éstas tienen 3 secciones con 16 corraletas cada una que miden 99 cm. x 1.4 m., tienen piso de malla porcina, comedero tipo tolva con 7 bocas que miden 11 cm. x 11 cm., bebedero a 12 cm. de altura, la altura del piso al piso de la corraleta es de 50 cm.; cada corraleta alberga de 5 a 6 lechones la sala tiene pasillos de 72 cm.

Hay 4 salas más, las que tienen el sistema de corraletas elevadas tipo baterías, en la parte de abajo son 2 filas de 17 en las que se alojan de 5 a 6 lechones y en la parte de arriba una fila de 17 corraletas en donde alojan de 3 a 4 lechones, las paredes de los corrales son de tipo panel porcino; estas salas tienen un drenaje con fosa de flujo continuo.

Area de Iniciación.

Los lechones están alojados en 3 salas, 2 de las cuales tienen corraleta elevada, con las siguientes medidas 3 m. x 1,48 m., piso de malla porcina, paredes tipo panel porcino, a una altura del piso de 50 cm. con comedero tipo tolva de 6 bocas, bebedero a 25 cm. de altura, pasillo de alimentación de 1.32 m. y pasillos de manejo de 60 cm.

Hay una sala de camas de maternidad que fue adaptada a corraletas elevadas para iniciación y mide 2.45 m. de largo x 1.42 de ancho piso de solera, paredes de 80 cm. de alto de ángulo con solera, el piso es de solera con un cuadro de cemento al centro, bebero a 25 cm. de altura con comedero tipo holandes con capacidad de 7 Kg para 9 lechones.

CALCULO DE ESPACIOS (metros cuadrados por animal).

Areas	Ideal	Real	Variación
Sementales	8	8	0
Reemplazo	1.2	1.99	.79 (+65 %)
Servicios	1.2	1.2	0
Gestación	1.2	1.2	0
Destete	.20 a .28	.18	.02 (-10 %)
Iniciación	.20 a .33	.44	.11 (+33 %)

SISTEMAS DE COMERCIALIZACION.

Las hembras de reemplazo que no son seleccionadas (30 %) se mandan a rastro . Los lechones son llevados a la granja "San Nicolas" para su engorda, 50 % de los lechones que pasan al área de iniciación y 50 % que pasan al área desarrollo I.

GRANJA ENGORDADORA "SAN NICOLAS".**PROCEDIMIENTO.****LOCALIZACION.**

Se encuentra a una distancia de 16 Km. de la granja "Callita" en el Km. 4 de la carretera La Piedad-Carapan, rodeada por los siguientes poblados: al norte La Piedad Mich., al sur Los Ayala, al este Cuitzillo y al oeste por Los Moreno. Se encuentra en las coordenadas geográficas latitud norte 20° 22' y longitud oeste 102° 00'.

La finalidad de esta granja es recibir los lechones de la granja "Callita" para su engorda o finalización.

Recibe el 100 % de lechones, de los cuales el 50 % entran a iniciación y 50 % entran a desarrollo I, cuenta con las siguientes áreas: iniciación (60 a 90 días de edad), desarrollo I (90 a 120 días de edad), enfermería de desarrollo I, desarrollo II (120 a 150 días de edad), enfermería de desarrollo II, finalización (150 a 200 días de edad), enfermería de finalización, baño, almacén y elaboración de micromezclas, planta de alimentos, engorda de borregos, sala de necropsias, cárcamo, separador de sólidos, laguna de sedimentación, laguna de aireación, laguna de bombeo, almacén, oficinas, báscula, herrería, fermentador y embarcadero.(fig. 2).

MEDIDAS DE AISLAMIENTO.

La granja "San Nicolás" se encuentra a la orilla de la carretera La Piedad-Carapan, la granja se encuentra delimitada por una malla ciclónica, la explotación más cercana se encuentra separada tan solo por una barda y la otra granja a 100 m. de distancia.

La única área que se encuentra aislada de las demás áreas es el área de iniciación pero estas salas son las que están junto a otra granja separandolas solo una barda.

SISTEMAS DE CONTROL Y EVALUACION.

En los corrales se encontrarán registros, los cuales son vaciados en la computadora y son analizados con el sistema pig improver. La evaluación que se realiza es por medio de pesaje a la entrada y salida del área.

PROGRAMA GENETICO.

Los animales son traídos de la granja "Callita", por lo que el programa genético ya ha sido descrito anteriormente.

SISTEMAS DE ALIMENTACION.

La granja cuenta con una planta de alimentos que consta de las siguientes áreas e implementos:

1.- Almacén: en él se encuentran las diferentes materias primas que son utilizadas para la elaboración de las micro mezclas que se incluyen en las raciones alimenticias, como

son: sal, calcio, minerales, lisina, harina de pescado, vitaminas, ortofosfato, saborizantes, suero de leche, carbonato, sulfato de cobre, colina, acidificantes; éstos se encuentran en costales de papel aulado. También se almacena la pasta de soya a granel. Estas micromezclas ya elaboradas según la etapa de desarrollo se encostalan y se almacenan en una área ya establecida sobre el piso. Además el almacén cuenta con una báscula y una micromezcladora.

- 2.- Fosa de recepción para grano.
- 3.- Tolva de almacenaje para grano.
- 4.- Molino (20 caballos de fuerza, muele 12 Ton. al día).
- 5.- 3 Tolvas para almacenaje de sorgo molido.
- 6.- Báscula para 20 Ton.
- 7.- Mezcladora horizontal tipo subterránea.
- 8.- 3 Tolvas de almacenaje para suplemento.
- 9.- 5 Tolvas de alimento terminado.
- 10.- Enmelazadora.
- 11.- Elevadores de cangilones.
- 12.- Transportadores de gusano.
- 13.- Cámaras y depósito de paso.
- 14.- Mezcladora: en la que se mezclan los sólidos más el alimento terminado de finalización.

A continuación se presentan las características del alimento de las diferentes áreas.

Area de Iniciación.

El alimento contiene 18.5 % de proteína cruda y 3387 Kcal., conteniendo los siguientes ingredientes: sorgo, pasta de soya, aceite, suero de leche, harina de pescado, carbonato, ortofosfato, vitaminas, sal, saborizantes, colina, sulfato de cobre y acidificantes. Se suministra el alimento una vez al día.

Area de Desarrollo I.

El alimento que se suministra en esta área es el mismo que el de iniciación, repartiéndose dos veces al día un total de 2 a 2.5 Kg.

Area de Desarrollo II.

El alimento tiene 16 % de proteína cruda y 3200 Kcal. de E. M., conteniendo los siguientes ingredientes: sal, calcio, minerales, lisina, harina de pescado, pasta de soya, vitaminas, sorgo, aceite y ortofosfato. Se suministra 2.5 Kg de alimento por cerdo repartido en dos tomas al día.

Area de Finalización.

El alimento tiene 13 % de proteína cruda y 3350 Kcal. de E.M., conteniendo los siguientes ingredientes: sal, calcio, minerales, lisina, saborizantes, vitaminas, harina de pescado, sorgo, pasta de soya, aceite y ortofosfato. Se suministra el alimento dos veces al día. Se suministran 3 Kg. de alimento por cerdo repartido en dos tomas al día.

SITUACION SANITARIA POR AREAS.**Area de Iniciación.**

Limpieza: cada tercer día se cambia agua reciclada de charco, hay presencia de tapete sanitario en la entrada de cada sala.

Inmunizaciones: aplicación de la vacuna contra cólera porcino a los 70 días de edad.

Signos Clínicos: neumonías y diarreas.

Medio Ambiente: se encuentra en buenas condiciones, controlandolo por medio de ventilación.

Area de Desarrollo I.

Limpieza: diariamente se cambia el agua del charco, utilizando agua potable.

Inmunizaciones: 100 días de edad se aplica vacuna de ojo azul.

Signos Clínicos: diarreas, neumonías, ojo azul, problemas de patas.

Medio Ambiente: en esta área debido a la forma de construcción de los corrales es difícil mantener la temperatura, humedad y ventilación adecuada.

Area de Desarrollo II.

Limpieza: diariamente se cambia agua reciclada del charco.

Inmunizaciones: no se aplican inmunizaciones en esta área.

Signos Clínicos: problemas respiratorios, gastroentéricos, cerdos retrasados.

Medio Ambiente: en esta área es difícil mantener condiciones ambientales adecuadas debido al diseño de construcción del corral.

Area de Finalización.

Limpieza: diariamente se cambia el agua del charco por agua reciclada.

Inmunizaciones: no se aplican inmunizaciones en esta área.

Signos Clínicos: problemas respiratorios, cerdos retrasados.

Medio Ambiente: difícil de controlar debido al diseño de los corrales.

En esta granja las excretas son deshidratadas y los sólidos obtenidos son utilizados para la elaboración de raciones alimenticias del área de finalización. El procedimiento para la obtención de estos sólidos es el siguiente:

- 1.- Canales de drenajes de diferentes áreas que se unen a un canal común.
- 2.- Cárcamo: recibe el contenido de los canales.
- 3.- Separador de sólidos: por medio de una bomba recibe el contenido del cárcamo y separa los sólidos por un lado y conduce los líquidos a una laguna de sedimentación.
- 4.- Laguna de sedimentación: de aquí pasa a una laguna de aereación.
- 5.- Laguna de aereación y posteriormente pasa por medio de una bomba a una laguna de bombeo.

6.- Laguna de bombeo: la cual manda los líquidos a las instalaciones para ser utilizados en los charcos de los corrales, con el objetivo de refrescarse, con este método se tiene un ahorro de agua además de proporcionarles cierta insumidad. Esta granja cuenta con un fermentador con una capacidad de 350 Kg.

ANALISIS DE REGISTROS.

La mortalidad que se está presentando en el área de iniciación se encuentra por debajo de lo presupuestado, además de alcanzar buenos pesos al salir de esta área.

En el área de desarrollo I la mortalidad se encuentra un poca elevada, aumentando considerablemente en el área de desarrollo II y estando un poco por arriba de lo presupuestado en el área de finalización.

MANEJO DEL PERSONAL.

Esta granja cuenta con 12 trabajadores, todos ellos son hombres, 1 esta encargado de iniciación, 4 de desarrollo y 3 en finalización, en la planta de alimentos 3 revolviendo, 1 mezclando y otro en la micromezcladora.

CARACTERISTICAS Y CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES.

Area de iniciación.

Hay 3 salas con 30 corraletas elevadas con las siguientes medidas: 3 m. x 1.48 m., paredes de panel porcino, al cual se

le hicieron cortes al centro de la pared que divide a los corrales para que haya una comunicación entre 5 corrales, las paredes de las corraletas son de 64 cm., una distancia del piso a la corraleta de 54 cm. bebedero a 32 cm. y comedero tipo tolva de 6 bocas.

Area de Desarrollo I.

Son 29 corrales con las siguientes medidas: 9 m. x 7.4 m., tienen comedero tipo canoa a los lados y al frente, con las siguientes dimensiones: 15.65 m. de largo x 25 cm. de ancho y 15 cm. de profundo, 3 bebederos de chupón a 35, 45 y 50 cm. de altura con una separación de 10 cm. entre ellos; el corral tiene bardas de 1.10 m. de alto, tiene sistema de charco, y alberga de 40 a 45 animales.

Area de Desarrollo II.

Son 25 corrales con las siguientes dimensiones: 9 m. x 7.4 m., tiene comedero tipo canoa a los lados y al frente, con las siguientes dimensiones 15 m. de largo,, 25 cm. de ancho y 15 cm. de profundidad, 3 bebederos de chupón a 35, 45 y 50 cm. de altura, con una separación de 10 cm. entre ellos, las bardas del corral miden 1.10 m. de alto, con sistema de charco.

Area de Finalización.

El corral tiene las siguientes medidas 11.40 m. x 6.8 m., barda con una altura de 1.20 m., sistema de charco, comedero tipo canoa con las siguientes dimensiones: 15 m. de largo, 25 cm. de ancho y 15 cm. de profundidad; bebedero de chupón a

35, 45 y 50 cm. de alto, con 10 cm. de separación uno de otro, el corral alberga de 40 a 45 cerdos.

SISTEMAS DE COMERCIALIZACION.

El producto final o cerdo finalizado con un peso de 100 Kg. y 200 días de edad en promedio, es comercializado de la siguiente forma: El 10 % de las canales se despieza y se va a empacadora y el resto (90 %) se vende a introductores.

RESULTADOS.

Parámetros de Producción de la Granja "La Callita".

Estos presupuestos es el promedio de lo acumulado desde el mes de enero a mayo de 1991, son parámetros semanales (6 días).

Parámetro	Presupuesto	x 6 días	variación
Servicios	42	42	0
Dx de gestación*	36	31.8	-4.2
Servicios	38	37.6	-0.4
Partos	32	30.8	-1.2
Fertilidad	85	80.76	-4.24
Servicios I. A.	29	27.8	-1.2
Partos I.A.	24.6	23.4	-1.2
Fertilidad I. A.	85	82.51	-2.49
Serv. monta directa	9	9.8	+0.8
Partos monta directa	7.4	7.4	0
Fert. monta directa	85	77.18	-7.82

* Hembras positivas al diagnóstico de gestación realizado a los 30 días.

A continuación se presentan los problemas clínicos detectados durante la inspección física de ambas granjas.

Area de Reemplazo.- Problemas respiratorios 40% (tos seca).

Area de Servicio y Gestación.- se observó una hembra con síndrome del ojo azul.

Area de Maternidad.- Sarna.

Lechones Lactantes.- Diarreas 20%, epidermitis exudativa 3%, neumonías 5% y abscesos en patas 3%.

Area de Destete.- Diarreas 70-75% y neumonías 20%.

Area de Iniciación.- Sarna 10%, otros problemas en piel (laceraciones, abscesos y dermatitis) 10%.

Area de Desarrollo I.- Diarreas, neumonías, ojo azul, problemas de patas.

Area de Desarrollo II.- Problemas respiratorios 10%, gastroentéricos 1.4%, cerdos retrasados 2.45%.

Area de Finalización.- Problemas respiratorios 3.49%, cerdos retrasados 8.86%.

Se realizarón dos necropsias de dos cerdos del área de desarrollo II, observandose lo siguiente:

Hembra de 45 Kg de peso, calculándose que tenía 3 hrs. de muerto, presentando cianosis en orejas, vulva y trompa, presencia de sangre con espuma en ollares, ganglios retroferingeos aumentados de tamaño, líquido en saco pericárdico con fibrina y un aumento considerable de volúmen; en cavidad torácica se observó el pulmón con lesión crónica, afectado en un 75 %, el lóbulo izquierdo más afectado, zonas de consolidación en lóbulos anteroventrales, congestión, necrosis y pleuritis. Las lesiones son características y sugieren Pleuroneumonia por Actinobacillus pleuropneumoniae. (13).

En la otra necropsia se observó lo siguiente: macho castrado de aproximadamente 65 Kg . de peso, en buen estado de carnes, presentando ganglios retrofaringeos congestionados y aumentados de tamaño, en pulmón pequeñas lesiones en lóbulos anteroventrales zonas de consolidación con 5 % de pulmón afectado (sugieren presencia de *Micoplasma*), esplenomegalia, bazo y estómago congestionados y éste último en la porción fundica, estómago e intestinos con gas, yeyuno, ileón y colón congestionados y hemorrágicos; descomposición rápida del cadáver. Las lesiones encontradas en esta necropsia son sugestivas del síndrome hemorrágico intestinal.(8).

Dentro de los antecedentes de las granjas se tiene considerado el siguiente perfil serológico y bacteriológico.

Aujezky	-	(Ambas granjas)
Ojo azul	+	(Ambas granjas)
Cólera	títulos 1:250	(Se vacunan)
Parvovirus	títulos 1:12	(Se vacuna en "Callita")
Micoplasma	+	(Ambas granjas)
Rotavirus	+	("Callita")
Haemophilus	+	(San Nicolás)
GET	-	(Ambas granjas).

DISCUSION.

Estas granjas se encuentran mal ubicadas, observandose una cercanía a otras explotaciones, las cuales pueden transmitir enfermedades con mayor facilidad; lo recomendable sería una distancia de 1.5 kilómetros. (1).

Las medidas de aislamiento son deficientes, puesto que no pueden controlarse las diferentes entradas a la granja, hay áreas que no están aisladas de otras e incluso están dentro de otra área, por ejemplo: dos salas de destete dentro del área de reemplazos y sala de sementales de inseminación artificial junto a corrales de iniciación y destete. La distancia entre la cerca perimetral es tan solo de 4 metros, y la distancia entre edificios varía entre 0 y 27.6 metros.

Separación entre edificios: debe ser de 5 metros entre edificios similares, 10 metros entre edificios diferentes y la distancia entre edificios y cerca perimetral de 15 metros.

(14)

El sistema de control y evaluación es eficiente; la utilización de sistemas computarizados ayuda a llevar un manejo de datos más sencillo y práctico. (4).

En el programa genético la selección del reemplazo se realiza fenotípicamente, pero cuando la selección se dirige hacia aspectos exteriores del animal, se olvida que las características cuantitativas o de producción son las de mayor trascendencia económica, aunque no se debe dejar a un

lado las morfológicas o fenotípicas que completan la selección. (14).

El programa genético que se está siguiendo en esta granja es excelente, ya que se está obteniendo un 100 % de heterosis en cerdos que se van a rastro, mejorando las características de edad y peso a la pubertad. El sistema rotatorio es excelente para criar hembras de reemplazo. (14).

Utilizando la inseminación artificial se tiene un potencial para el control de enfermedades y potencial para el perfeccionamiento genético, permitiendo así el desarrollo de hatos cerrados.(2).

El material sólido o excretas deshidratadas que son utilizadas en la alimentación de los cerdos en algunas áreas, ayuda a disminuir los costos de producción por concepto de alimentación. Las excretas tienen algo de alimento sin digerir, además de desperdicios digestibles; las excretas del cerdo tienen la siguiente composición: total de nutrientes digestibles 48, proteína cruda 24, fibra cruda 24, calcio 2.7, fósforo 2.1, magnesio 0.9 y potasio 1.3. Con este procesamiento se controlan los olores, moscas enfermedades, y la palatabilidad. (3).

El repartir el alimento uno o dos veces al día, reduce el acumulamiento de alimento añejo y de desperdicios, mejorando la conversión de alimento a carne. (7).

La alimentación de las cerdas en área de maternidad es de 6 kilogramos, no determinando la condición de las mismas a

y la cantidad de lechones que están lactando, para suministrarle más alimento en caso de ser necesario. (11).

Cálculo de espacios. (metros cuadrados por animal)

Area	Ideal	Real	Variación
Iniciación	.20 a .33	.33 a .44	.11 (+33 %)
Desarrollo I	.70	1.48	.78 (+111 %)
Desarrollo II	.70	1.48	.78 (+111 %)
Finalización	1 a 1.2	1.48	.28 (+23 %)

En los corrales están alojados de 40 a 45 cerdos, siendo lo recomendable como máximo 25 cerdos por corral (15).

La baja producción de esta granja está dado por las siguientes causas: tiene 7 cerdas menos de lo presupuestado, agravando el problema el incremento de hembras primerizas al hato, por otro lado la baja fertilidad y el aumento de hembras repetidoras así como la presencia de abortos; lo anterior trae como consecuencia un bajo número de lechones nacidos vivos. También disminuye la productividad la elevada mortalidad en el área de destete y desarrollo I. (gráfica 2).

La alta mortalidad en el área de destete seguramente está relacionada con la localización de una sala la cual se encontraba entre corrales de reemplazo, además de tener mala ventilación, aumento de temperatura y elevada humedad; éstos son factores predisponentes para la presentación de problemas digestivos como son Colobacilosis y Coccidiosis así como son las neumonías por Pasteurella.

En el desarrollo II la mortalidad estaba aumentada, debido a lo difícil de mantener las condiciones medio ambientales

apropiadas para estos cerdos, aunque se han hecho esfuerzos por mejorarlos, como el paso restringido del personal, mayor limpieza y desinfección, manejar "todo dentro, todo fuera", cubrir los corrales de techo en su totalidad; la mortalidad sigue por arriba de lo presupuestado. (gráfica 1).

Analizando el presupuesto con los datos reales nos damos cuenta que hay áreas donde la producción es eficientes como por ejemplo en maternidad en donde se encuentra disminuida la mortalidad de manera considerable.

El peso individual del lechón al nacimiento y el peso individual del lechón al destete está elevado por ser un menor número de lechones nacidos y lechones lactando respectivamente.

Es considerable la cantidad de cerdos que se están dejando de producir por las diferentes causas expuestas en este trabajo, se están dejando de producir 78.43 cerdos por semana, lo que representa un 71.92 %. (gráfica 2).

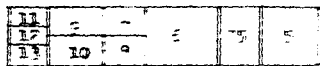
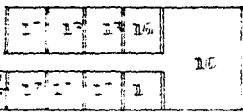
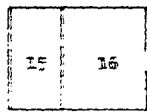
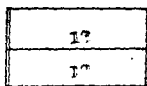
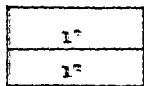
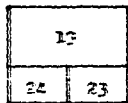
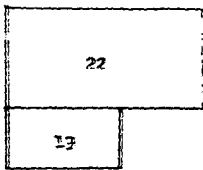
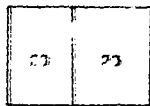
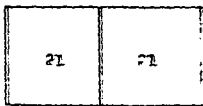
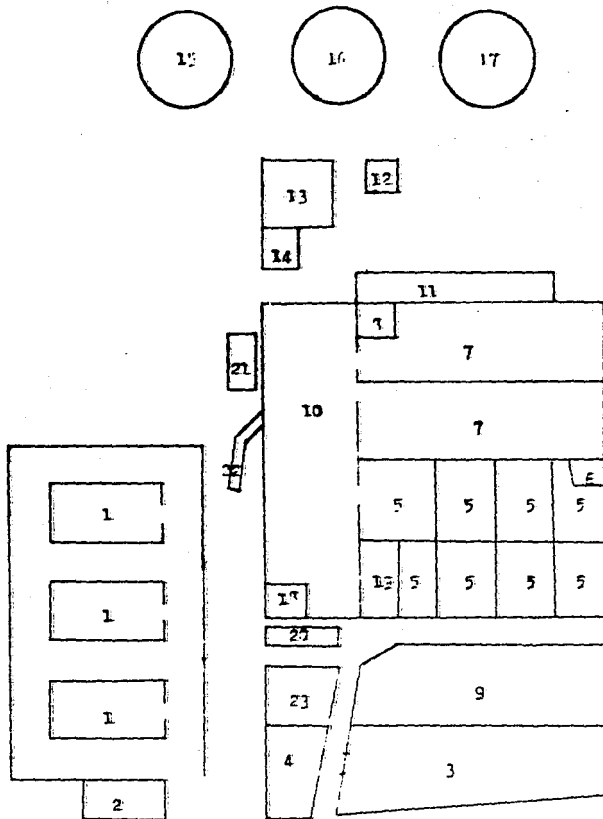


PLATE 1. CONTINUED

Distribución de áreas de la granja "Callita"

- 1.- Baños hombres
- 2.- Cárcano
- 3.- Separador de sólidos
- 4.- Laguna de fermentación
- 5.- Planta de alimentos
- 6.- Sala de sementales de Inseminación Artificial
- 7.- Sala de colección de semen
- 8.- Sala de exhibición
- 9.- Laboratorio
- 10.- Oficinas
- 11.- Cuarto de pesaje
- 12.- Bodega de reactivos
- 13.- Baños empleados
- 14.- Comedor
- 15.- Baños mujeres
- 16.- Reemplazos
- 17.- Enfermería de reemplazos
- 18.- Destetes
- 19.- Iniciación
- 20.- Maternidad
- 21.- Gestación
- 22.- Servicios
- 23.- Sementales Inseminación Artificial
- 24.- Enfermería iniciación
- 25.- Embarcadero

FIGURA 2



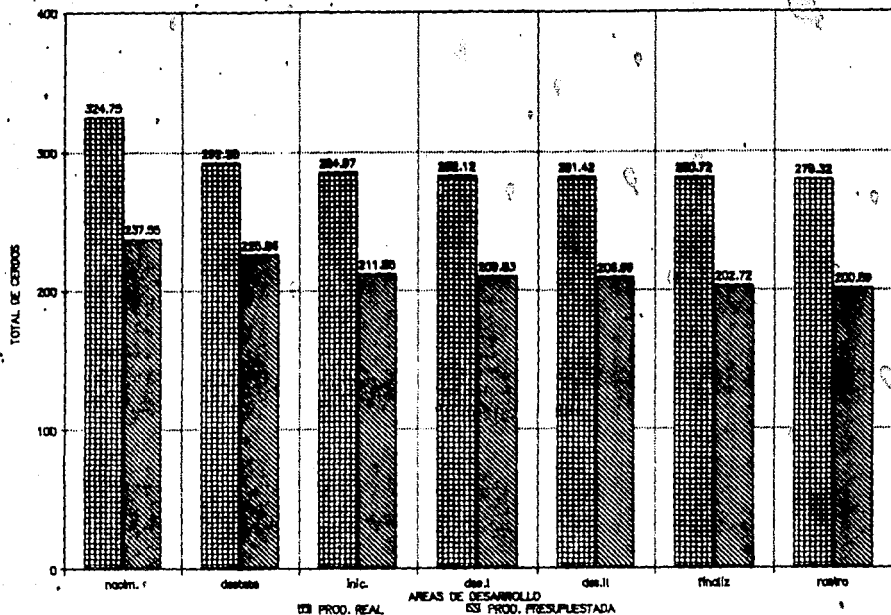
GRANJA "SUE BICIAS"

Distribución de áreas "San Nicolas"

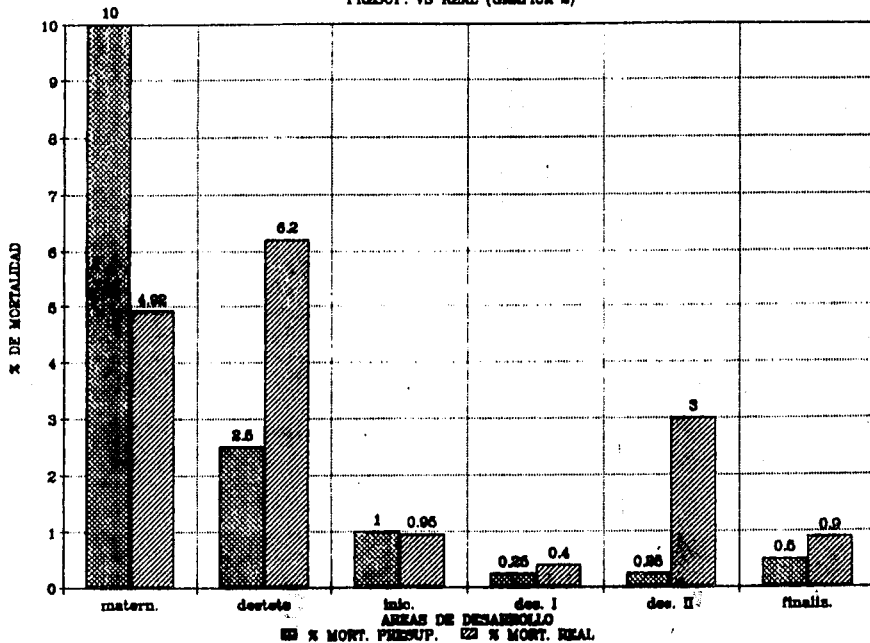
- 1.- Iniciación
- 2.- Baño
- 3.- Desarrollo I
- 4.- Enfermería y retrasados desarrollo I
- 5.- Desarrollo II
- 6.- Enfermería y retrasados desarrollo II
- 7.- Finalización
- 8.- Enfermería y retrasados de finalización
- 9.- Almacén y elaboración de micromezclas
- 10.- Planta de alimentos
- 11.- Borregos
- 12.- Area de necropsias
- 13.- Cárcamo
- 14.- Separador de sólidos
- 15.- Laguna de sedimentación
- 16.- Laguna de aereación
- 17.- Laguna de bombeo
- 18.- Oficinas
- 19.- Herrería
- 20.- Báscula
- 21.- Fermentador
- 22.- Embarcadero.

PRODUCCION DE CERDOS

PRELUP. VS REAL (GRAFICA1)



PORCENTAJE DE MORTALIDAD
PRESUP. VS REAL (GRAFICA 2)



LITERATURA CITADA.

- 1.- Apuntes del II Seminario de Titulación: modalidad cerdos, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 1991.
- 2.- Diehl, R. J. y Day, W. B.: Inseminación artificial en el cerdo, Compendio de la Industria porcina.
- 3.- Donald, D. L.: Aprovechamiento de excretas como ingrediente para raciones alimenticias, Porcivama, 11 (156) (1990).
- 4.- Doperto, J. M. y Trujillo, O. M. E.: Metodología para evaluar el hato reproductivo en granjas, Síntesis Porcina, 2 (11) (1988).
- 5.- García, A. E.: Cartas de Climas, Comisión de Estudios de Territorio Nacional y Planeación, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, Enero 1970.
- 6.- García, A. E.: Carta uso del suelo, Comisión de Estudios del Territorio Nacional, Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía, 1973.
- 7.- Hanrahan, J.: Manejo de cerdos en crecimiento y finalización, Porcivama, 2 (130).
- 8.- Martínez, R. R.: Síndrome Hemorrágico Intestinal, Síntesis Porcina, 6 (3) (1987).
- 9.- Pérez, E. R.: La porcicultura en La Piedad, Síntesis Porcina, 8 (1) (1990).

- 10.- Stephano, H. A. y Doporto, D. J. M.: Control y erradicación del síndrome del ojo azul, Síntesis Porcina, 5 (12) (1986).
- 11.- Stephano, H. A.: Más sobre el síndrome del ojo azul, Síntesis Porcina, 7 (6) (1983).
- 12.- Sephano, H. A. y Rodríguez, P. C.: Programa de manejo y alimentación para las cerdas, Síntesis Porcina, Marzo, 1989.
- 13.- Taylor, D. J.: Enfermedades del cerdo, El Manual Moderno, México, D. F. 1987.
- 14.- Thulin, J. A.: Manejo y nutrición de cerdos recién destetados para un comportamiento óptimo, Síntesis Porcina, 8 (6) (1989).
- 15.- Trujillo, O. N. y Flores, C. J.: Producción porcina, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1988.