

Elaboración de un manual de procedimientos de operación para la Granja Porcina Jireh, Cortés, Honduras

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

José Mauricio Rivera García

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2002

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

José Mauricio Rivera García

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2002

Elaboración de un manual de procedimientos de operación para la Granja Porcina Jireh, Cortés, Honduras

Presentado por

José Mauricio Rivera García

Aprobada:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Abelino Pitty, Ph.D.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Miguel Vélez, Ph.D.
Coordinador de Área
Temática

Mario Contreras, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

A Dios por acompañarme siempre, a mis padres por todo su apoyo, a mi hermana por estar siempre cuando la necesito, a Yordana por todo su amor y a toda mi familia por estar siempre pendientes de mi.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por caminar siempre a mi lado y ayudarme a caminar en los momentos difíciles.

A mis padres por todo su esfuerzo, por brindarme la educación, eso y todo su amor lo llevaré siempre. Por ayudarme a levantarme después de cada caída y más que todo por tener fe en mí.

A mi hermana por saber aconsejarme cuando lo he necesitado, por siempre estar allí y por tantos recuerdos.

A Yordana, por tanto amor, por un corazón tan grande, por tanta comprensión y paciencia, por darme estabilidad, por incentivar me a estudiar, y por siempre estar allí.

A mis tíos por ser como segundos padres, por preocuparse por mí como si fuera su hijo. Por las velas prendidas y por incitarme siempre a seguir adelante.

A todos mis amigos, no, perdón...hermanos, por los momentos vividos, por las risas, por su apoyo en los momentos difíciles y por los recuerdos en los mejores momentos.

Al Ing Miselem y Doña Sadia por guiarme y hacerme saber que siempre tengo a quien recurrir.

Al Dr. Pitty por haberme adoptado, y por todo su esfuerzo y trabajo como asesor y entrenador del equipo.

Al Ing. Castillo por la oportunidad de realizar esta tesis y por su apoyo y consejos en los momentos adversos.

A todos los que no puedo mencionar por nombre porque son tantos, Gracias por todo.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A mis padres por financiar mis estudios durante todos estos años.

A Decanatura Académica por la ayuda brindada durante mi cuarto año.

Resumen

Rivera, José Mauricio. 2002. Elaboración de un manual de procedimientos de operación en la Granja Porcina Jireh, Cortés, Honduras. Proyecto Especial de graduación de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 26p.

En la actualidad la producción de carne de cerdo ha mostrado una tendencia hacia la alza a escala mundial. Esta producción ha cambiado el mercado de la carne de cerdo, volviéndolo más competitivo, situación que afecta a Honduras, que en el 2001 importó más de 4000 t de carne de cerdo. En vista de esta situación los productores nacionales deben buscar maneras de hacer más eficientes los sistemas de producción para poder competir con los precios de la carne importada. Para alcanzar la eficiencia es necesaria la elaboración e implementación de un plan de manejo adecuado a las necesidades del cerdo en sus distintas etapas. El objetivo fue elaborar un manual de procedimientos para la Granja Porcina Jireh, para ser utilizado para entrenamiento y consultas, estandarizando labores independientemente de la tasa de rotación del personal. La recolección de información se realizó en la granja Jireh ubicada a 1 km de la comunidad de Santiago, municipio de San Manuel, Cortés, Honduras. Durante los meses de enero a abril de 2002 se trabajó en las secciones de gestación, maternidad, destete y engorde de la granja detallando los procesos de todas las actividades realizadas en la misma. El resultado de la colección de información fue un manual de procedimientos, elaborado y ordenado de acuerdo a las áreas de producción de la granja, estas áreas incluyen; bioseguridad, gestación, maternidad, destete y engorde, tomando en cuenta aspectos de manejo, alimentación, vacunación e instalaciones, adecuado al nivel tecnológico de la explotación.

Palabras clave: Cerdos, manual de procedimientos, plan de manejo, porcino

Abelino Pitty, Ph. D.

NOTA DE PRENSA

ELABORACIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE OPERACION PARA LA GRANJA PORCINA JIREH

En vista de la situación actual de globalización y alta competitividad , los productores de cerdos en el ámbito nacional buscan alternativas para producir carne a un menor costo y de mejor calidad con el propósito de alcanzar mayores utilidades.

En la búsqueda de mayor eficiencia se definió que para obtener resultados alentadores dentro de la producción de cerdos es necesario contar con un plan de manejo, adecuado a las necesidades del cerdo. Es por eso que la Granja Porcina Jireh, administrada por COVEPA S.A. vio la necesidad de elaborar un manual de procedimientos de operación dentro de sus instalaciones, el cual ayudará a incrementar la eficiencia y estandarizar operaciones en el caso de abandono de labores por un empleado.

La información para el manual se obtuvo durante los meses de enero a abril de 2002, en las instalaciones de la granja, ubicada a 1 km de la comunidad de Santiago, en el municipio de San Manuel, Cortés, Honduras. Durante este periodo se trabajó en las unidades de producción describiendo los procesos y citando a los empleados técnicos de la facilidad.

Posteriormente, se procedió a elaborar el manual, el cual contiene el detalle de todos los procedimientos que se realizan dentro de la granja y el tiempo oportuno para realizarlos. Las áreas principales incluidas en este documento son: bioseguridad, gestación, maternidad, destete y engorde y toma en cuenta aspectos como alimentación, manejo, vacunación e instalaciones adecuadas al alto nivel tecnológico de la granja.

Se recomendó la implementación de este manual con el fin de reducir costos y mejorar la calidad del producto final, además se recomendaron mejoras en cuanto a instalaciones y prácticas de manejo como la implementación de ultrasonido para detección de preñez a los 30 a 35 días después de la inseminación.

Lic. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Agradecimientos a patrocinadores	vi
Resumen.....	Error! Bookmark not defined.
Nota de prensa.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de cuadros	xi
Índice de anexos.....	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 General.....	2
1.1.2 Específico.....	2
2. METODOLOGÍA	3
2.1 Ubicación.....	3
2.2 Toma de datos.....	3
3. RESULTADOS	4
3.1 Bioseguridad.....	4
3.1.1 Baño.....	4
3.1.2 Servicios.....	4
3.1.3 Manejo de cadáveres.....	5
3.1.4 Embarcadero.....	5
3.1.5 Ingreso a la granja.....	5
3.2 Manejo de reemplazos.....	6
3.2.1 Ingreso de reemplazos.....	6
3.2.2 Vacunación.....	6
3.2.3 Monta.....	7
3.2.4 Plan de alimentación.....	7
3.3 Gestación.....	7
3.3.1 Alimentación.....	7
3.3.2 Vacunación.....	7
3.3.3 Lotificación.....	7

3.3.4	Traslados.....	8
3.3.5	Criterios de eliminación.....	8
3.3.6	Índices.....	8
3.3.7	Registros de producción.....	9
3.4	Verracos.....	10
3.4.1	Alimentación.....	10
3.4.2	Vacunación.....	10
3.4.3	Inseminación artificial.....	10
3.5	Maternidad.....	14
3.5.1	Instalaciones.....	14
3.5.2	Manejo.....	14
3.5.3	Alimentación.....	14
3.5.4	Inducción al parto.....	15
3.5.5	Atención al parto.....	15
3.5.6	Colocación de lámparas.....	16
3.5.7	Limpieza del lechón.....	16
3.5.8	Corte del ombligo.....	16
3.5.9	Suministro de calostro.....	16
3.5.10	Cierre de registros de camada.....	16
3.5.11	Descolmillado.....	16
3.5.12	Descolado.....	17
3.5.13	Administración de hierro.....	17
3.5.14	Control de diarreas.....	18
3.5.15	Control de artritis.....	18
3.5.16	Castración.....	19
3.5.17	Alimentación del lechón.....	19
3.5.18	Manejo de cortinas.....	19
3.5.19	Destete.....	20
3.6	Destete.....	20
3.6.1	Manejo.....	20
3.6.2	Instalaciones.....	20
3.6.3	Vacunación.....	20
3.6.4	Alimentación.....	20
3.6.5	Manejo de cortinas.....	20
3.7	Engorde.....	21
3.7.1	Densidad poblacional.....	21
3.7.2	Instalaciones.....	21
3.7.3	Control de temperatura.....	21
3.7.4	Alimentación.....	21
4.	RECOMENDACIONES.....	22
5.	BIBLIOGRAFÍA.....	23
6.	ANEXOS.....	24

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Pag.
1. Plan de vacunación.....	6
2. Plan de alimentación de maternidad.....	15
3. Plan de alimentación de destete.....	20
4. Plan de alimentación de engorde.....	21

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pag.
1. Producción mundial de carne.....	24
2. Diario de gestación.....	25
3. Control de montas.....	26

1. INTRODUCCIÓN

Mundialmente la producción de carne de cerdo ha mostrado una tendencia hacia el alza. (FAO, 2002, Anexo 1) motivo por el cual aparenta ser un rubro muy interesante para productores e inversionistas. En la actualidad Honduras importa cerca de 4,000 toneladas de carne de cerdo (Cárdenas, et al., 2002), la cual es de mejor calidad y más barata que la producida localmente, debido a los subsidios.

En vista de esto el productor tiene que reducir sus costos de producción para competir con los precios de la carne importada, manteniendo siempre un margen de utilidad aceptable y mejorando la calidad del producto. Para ello es necesario hacer más eficientes los sistemas de producción mediante un plan de manejo adecuado a las necesidades del cerdo en sus etapas de crecimiento y desarrollo.

Un manual de procedimientos de operación detalla todas las actividades realizadas en una granja y el momento en el cual se deben realizar y busca como objetivo asegurar mejores índices de desempeño, reduciendo costos y maximizando recursos y tiempo, para obtener mayores márgenes de ganancia y poder competir en el mercado en precio y calidad. Toda granja debe contar con un manual de procedimientos, puesto que independientemente de la tasa de rotación de personal dentro de la explotación, las normas y prácticas a seguir se encuentran dentro del manual y se deben seguir en todo momento.

La Granja Porcina Jireh inició su funcionamiento en marzo de 2001, debido a que es una explotación relativamente nueva, no cuenta con un manual de procedimientos que detalle todas las prácticas de manejo realizadas en la misma. Esto presenta un problema en el caso de abandono de labores por un empleado, o cualquier personal involucrado con la granja. En vista de esta problemática, la empresa necesita un documento que sirva no sólo para entrenamiento de personal, sino también, como referencia.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 General

Mejorar el manejo de la Granja Porcina Jireh.

1.1.2 Específico

Elaboración del manual de procedimientos para la Granja Porcina Jireh.

2. METODOLOGÍA

2.1 UBICACIÓN

La recolección de información se llevó a cabo en la Granja Porcina Jireh, administrada por la empresa COVEPA S.A., ubicada en el Valle de Sula, a 1 km de la comunidad de Santiago en el municipio de San Manuel, Cortés, Honduras.

2.2 TOMA DE DATOS

Durante los meses de enero a abril de 2002, se trabajó en las secciones de gestación, maternidad, destete y engorde de la granja documentando los procesos. La información también fue recolectada, con comunicaciones orales y guía por parte del personal técnico que labora en la granja.

3. RESULTADOS

Como resultado de la toma de datos se elaboró el plan de manejo para la Granja Porcina Jireh, éste incluye todas las actividades realizadas, y las que se deben implementar para hacer el sistema lo más eficiente posible. El plan se detalla a continuación:

3.1 BIOSEGURIDAD

3.1.1 Baño

Toda persona que ingrese a la granja debe:

1. Dejar toda su ropa del lado sucio de la línea de bioseguridad, dentro del casillero asignado.
2. Tomar un baño de bioseguridad con las siguientes características
 - Durar mínimo 5 minutos.
 - Usar jabón anti-bacterial
 - Lavarse bien las uñas con un cepillo, las orejas y limpiarse la nariz
3. Al terminar el baño no puede regresar al área sucia
4. Posterior al baño utilizar ropa de trabajo de la granja, previamente desinfectada
5. Una vez dentro de la granja debe permanecer en su unidad de trabajo, de ser necesario, debe lavar y desinfectar las botas en los pediluvios, y entrar primero a maternidad, luego a destete, crecimiento, engorde y gestación para evitar contaminación cruzada.

3.1.2 Servicios

3.1.2.1 Agua

- 1) El pozo y el contador se ubican fuera de la cerca perimetral
- 2) Son accesibles fácilmente al técnico encargado del servicio
- 3) Se deberá analizar la calidad de agua cada seis meses

3.1.2.2 Silos

- 1) Deben encontrarse ubicados al borde interno de la cerca perimetral
- 2) Son accesados por el elevador del camión de concentrados

3.1.3 Manejo de cadáveres

- 1) Antes del descarte se debe realizar la necropsia de todos los cerdos fallecidos
- 2) Los cadáveres deben ser eliminados lo antes posible
- 3) Son descartados en fosas de descomposición
- 4) Se debe contar con seis fosas para desechar los cadáveres. Cada fosa recibe cadáveres durante 1 semana, posteriormente no se depositan cadáveres durante un periodo de 5 semanas.
- 5) Las fosas deben estar localizadas a por lo menos 500 m de cualquier unidad productiva y lejos de la fuente de agua.
- 6) Los empleados que visiten las fosas deben tomar un baño de bioseguridad para poder ingresar nuevamente a las instalaciones.

3.1.4 Embarcadero

- 1) Deberá estar ubicado en la cerca perimetral
- 2) Los empleados pueden subir al embarcadero, pero no deben subir al vehículo en carga.
- 3) Se ajusta a la altura del vehículo.

3.1.5 Ingreso a la granja

3.1.5.1 Objetos

- 1) Se prohíbe el paso de objetos, relojes, cadenas y anillos.
- 2) En el caso de las personas que utilicen anteojos deben ser desinfectados con formol al 100% por un tiempo de 30 minutos.

3.1.5.2 Vehículos

- 1) Se prohíbe la entrada a cualquier vehículo ajeno a la granja
- 2) En caso de ser necesario el ingreso de un vehículo externo, éste debe ser desinfectado a su ingreso de la zona sucia a la zona gris, y cruzar el arco de desinfección de la zona gris a la zona limpia.
- 3) No pueden ingresar vehículos que vienen de otras granjas o rastros.
- 4) Los conductores deben tomar el baño de bioseguridad.

- 5) Los empleados de la granja no deben abordar un vehículo ajeno a la granja
- 6) Su estadía dentro de la granja debe ser lo mas corta posible

3.1.5.3 Personal

- 1) Debe tener pelo corto no mayor de 2 cm, uñas recortadas y limpias.
- 2) Debe tener un vacío sanitario de por lo menos 72 horas.
- 3) No puede tener cerdos en casa.
- 4) Debe tomar un baño de bioseguridad
- 5) Se prohíbe limpiarse la nariz, escupir, orinar y/o defecar adentro de las instalaciones, en caso de ser necesario se deben utilizar los baños.

3.2 MANEJO DE REEMPLAZOS

Las hembras de reemplazo de la Granja Porcina Jireh provienen de la granja de reproductoras de Carnes Toledo S.A. en Guatemala. Esta granja tiene las mismas normas de bioseguridad que la Granja Porcina Jireh, por lo tanto son recibidas sin ser sometidas a cuarentena.

3.2.1 Ingreso de reemplazos

Ingresan a la granja de 16 semanas de edad.

3.2.2 Vacunación

Las hembras de reemplazo completan su plan de vacunación, el cual consiste en:

Edad (semanas)	Vacuna
5	Erisipela
6	Peste Porcina Clásica
20	Micoplasma
22	Micoplasma
23	Peste Porcina Clásica
25	Parvovirus
27	Parvovirus

3.2.3 Monta

Para ser montada una primeriza debe cumplir los siguientes requisitos:

- 1) Tres celos confirmados
- 2) Por lo menos 30 semanas de edad
- 3) Un peso de por lo menos 136 kg

En el momento que es inseminada deja de ser parte del grupo de primerizas y pasa a formar parte del grupo de gestación. En caso de presentar nuevamente celo en el tiempo de 21 días o estar vacía, la hembra debe ser inseminada nuevamente al presentar celo, pasando en ese momento a ser parte del nuevo lote de inseminación y debe ser colocada con el resto de las cerdas en ese lote.

3.2.4 Plan de alimentación

- 1) De la semana 16 a la 20 son alimentados con Vitacerdo1, alimento de engorde, *ad libitum*.
- 2) De la semana 20 hasta el momento de inseminación con Vitareemplazo, *ad libitum*.

3.3 GESTACIÓN

3.3.1 Alimentación

Las hembras gestantes son alimentadas con 2 kg diarios de Vitareemplazo.

3.3.2 Vacunación

Las cerdas deben ser revacunadas anualmente contra la peste porcina clásica y parvovirus, 8 días después del parto para mantener inmunidad.

3.3.3 Lotificación

- 1) La gestación se divide en lotes de acuerdo a la semana del año en que fue inseminada. La semana de lotificación comienza el domingo por la mañana y concluye el sábado por la tarde, las cerdas de destete que presentan celo el sábado por la tarde no se inseminan, según lo estipulado por el plan de inseminación. Cualquier otra cerda vacía que presente celo se insemina inmediatamente y forma parte de ese lote. Se busca un total de 21 cerdas por lote, con 95% de viabilidad o mayor, y aumentar el número de montas semanales de acuerdo al crecimiento de la piara.

3.3.4 Traslados

Posterior a la inseminación las cerdas son trasladadas de la sección de cerdas destetadas a su respectivo lote de acuerdo al orden de inseminación. Una vez colocadas en sus jaulas se mantienen allí hasta el día 110 de preñez, momento en el cual son trasladadas a la unidad de maternidad para ser atendida durante el parto.

3.3.5 Criterios de eliminación

3.3.5.1 Anestro. La cerda que no presente celo debe ser inducida con 1 cc de prostaglandina. Si no presenta celo por más de 150 días debe ser eliminada. La primeriza que no presente celo antes de los 270 días también debe ser eliminada.

3.3.5.2 Repetición continua de celo. La cerda que se encuentre vacía después de la inseminación, es inseminada por segunda vez, en caso de presentar celo nuevamente, es montada con verraco, en caso de presentar un tercer fallo debe eliminarse de la piara.

3.3.5.3 Bajo rendimiento. La cerda con tres partos con menos de nueve lechones debe ser eliminada.

3.3.5.4 Edad. Después de seis partos las cerdas deben ser descartadas para mantener la eficiencia reproductiva de la piara.

3.3.5.5 Salud. La cerdas con problema de salud debe ser eliminada, para evitar ser una carga económica a la granja. Dentro de los posibles problemas de salud se encuentran:

- 1) Condición corporal baja irreversible
- 2) Problemas patológicos que lo ameriten
- 3) Pezuñas y patas dañadas

En caso de ser eliminada por condiciones físicas (condición corporal y pezuñas o patas) la cerda puede ser enviada al rastro.

3.3.6 Índices

La Granja Porcina Jireh utiliza los siguientes indicadores para medir la eficiencia de la sección de gestación.

3.3.6.1 Viabilidad monta/parto. Se busca que sea superior al 90%

$$\frac{\text{Número de partos}}{\text{Número de hembras inseminadas}} \times 100$$

3.3.6.2 Porcentaje de cerdas vacías. Se busca que sea menor del 5% de la piara.

$$\frac{\text{Número de cerdas vacías}}{\text{Número total de cerdas reproductoras}} \times 100$$

3.3.6.3 Partos por hembra por año. Se busca que sean mayores a 2.3.

$$\frac{\text{Número de partos en el año}}{\text{Número de hembras en la granja}}$$

3.3.6.4 Nacidos totales por parto. Se busca que el número sea mayor a 13.

3.3.6.5 Nacidos vivos por parto. Se busca que este número sea mayor a 11.

3.3.6.6 Nacidos muertos por parto. Se busca que este número sea igual o menor a uno.

3.3.6.7 Momificados por parto. Se busca que sea menor a uno.

3.3.7 Registros de producción.

Todas las cerdas deben estar debidamente identificadas con arete o muesca para tener un registro de productividad y hacer más eficiente la toma de decisiones.

3.3.7.1 Control de montas. Es necesario un formato establecido que registre el número de montas pertinentes al lote, el número de la cerda inseminada y la calidad de la inseminación (Anexo 2).

3.3.7.2 Diarios de gestación. Debe registrar el consumo de alimento, mortalidad, fallos, movimientos e inventario diario (Anexo 3).

3.4 VERRACOS

3.4.1 Alimentación

Son alimentados con 2.3 kg de Vitareemplazo por la mañana, sin embargo, se puede ajustar la cantidad de acuerdo a la condición corporal del verraco.

3.4.2 Vacunación

Los verracos en la granja tienen el mismo plan de vacunación que las cerdas de reemplazo y son revacunados anualmente contra peste porcina clásica y parvovirus en cualquier momento del año.

3.4.3 Inseminación artificial¹

El método de fecundación utilizado en la granja es inseminación artificial. Es manejado de la siguiente manera:

3.4.3.1 Colección del semen. Previo a la colección del semen es necesario tener todos los materiales a mano. Se necesitan:

- 1) Un termo con temperatura regulable, el cual debe estar a una temperatura similar a la del semen para la conservación del mismo hasta su dilución. La temperatura adecuada es $39^{\circ}\text{C} \pm 1$. Para regular la temperatura del termo se necesita controlar la temperatura del aislante, como son los termos llenables. Se debe llenar la capa aislante con agua calentada a la temperatura previamente mencionada.
- 2) Bolsa plástica estéril
- 3) Una banda de hule
- 4) Papel filtro
- 5) Papel toalla
- 6) Corral de monta
- 7) Banquillo de monta firme y capaz de soportar el peso de un verraco completamente desarrollado

Procedimiento

- 1) Colocar la bolsa plástica en el termo
- 2) Colocar el papel filtro en la boca del termo y fijar la bolsa y el papel con la banda de hule
- 3) Ingresar el verraco al corral de monta

¹ Estos procedimientos concuerdan con la información encontrada en “Manual for pig production in the tropics” Serres y CTA, 1992.

- 4) Dirigirlo al banquillo
- 5) Permitir que el verraco monte el banquillo
- 6) Limpiar el prepucio de cualquier residuo de orina
- 7) Estimular el verraco hasta que este extienda el pene
- 8) Tomar el pene en la palma de la mano asegurando que la punta del mismo se encuentre dentro del puño a la altura del dedo meñique, el puño debe ser firme, pero no lastimarlo
- 9) Limpiar la punta del pene con el papel toalla
- 10) Dejar que el verraco eyacule la fase preespermática, comprendida por los primeros 5 a 10 segundos de eyaculado.
- 11) Tomar el termo y colocarlo en posición debajo del pene, coleccionar hasta que el verraco termine de eyacular
- 12) Al terminar la eyaculación, remover el papel filtro, enrollar la punta de la bolsa y cerrar el termo
- 13) Proceder al laboratorio a realizar los análisis necesarios

3.4.3.2 Análisis de laboratorio. Se describe el color y la motilidad o porcentaje de espermatozoides activos bajo un microscopio. La motilidad debe ser mayor al 80%. El color debe ser blanco o ligeramente amarillo, no debe mostrar rastros de sangre ni contaminantes, si cumple estos requisitos se procede a disolverlo.

3.4.3.3 Elaboración de la dosis

Materiales

- 1) Espectrofotómetro (Spermacua®)
- 2) Beaker de 500 ml
- 3) Frascos plásticos de 100 ml
- 4) Microscopio
- 5) Termómetro
- 6) Diluyente

Procedimiento

- 1) Medir la concentración de espermatozoides por mililitro de semen. Llenar plaquita de Spermacua®, no deben quedar burbujitas, e introducir plaquita al medidor.
- 2) Medir la cantidad de semen en mililitros utilizando el beaker.
- 3) Una vez conocido el número de espermatozoides por mililitro y el volumen se debe determinar el número de espermatozoides totales por eyaculación de la siguiente manera:

Fórmula

Número de Espermatozoides por ml \times ml eyaculados = Número de espermatozoides eyaculados.

Ejemplo

Número de espermatozoides por ml = 250 millones/ml
ml eyaculados = 200

250 millones/ml \times 200 ml = 50 billones de espermatozoides eyaculados

- 4) Determinar el número de dosis totales. En la Granja Porcina Jireh se utilizan dosis con una concentración de 4 billones. Con el número de espermatozoides totales se determina el número de dosis de la siguiente manera:

Fórmula

$$\frac{\text{Número de espermatozoides totales (billones)}}{\text{Número de espermatozoides por dosis (billones)}} = \text{Número de dosis}$$
Ejemplo

$$\frac{50 \text{ billones}}{4 \text{ billones}} = 12.5 \text{ ó } 12 \text{ dosis (se prefiere que cada dosis lleve más de 4 billones de espermatozoides y no menos).}$$

- 5) Establecido el número de dosis se debe diluir el semen. Cada dosis tiene un volumen de 100 ml. Para determinar la cantidad de diluyente a utilizar es necesario saber el volumen final de la dilución, es decir semen y diluyente.

Fórmula

Número de dosis \times 100 ml = volumen final

Ejemplo

12 dosis \times 100 ml = 1200 ml

- 6) Finalmente es necesario saber la cantidad de diluyente que se va a utilizar para alcanzar este volumen y se determina así:

Fórmula

Volumen total – volumen del semen = volumen del diluyente

Ejemplo

1200 ml – 200 ml = 1000 ml del diluyente

- 7) Tomar la temperatura del semen.
- 8) Establecida la temperatura del semen se debe preparar el diluyente a la misma temperatura del semen, para prevenir un choque térmico a los espermatozoides, lo cual puede afectar su viabilidad.
- 9) Al encontrarse las temperaturas iguales se procede a la dilución, se debe vertir el semen al diluyente, debe de ser lento para prevenir daños físicos al espermatozoide, al terminar el volumen total debe ser igual al obtenido mediante la fórmula.
- 10) Realizada la dilución se deben de envasar las dosis, los frascos deben estar esterilizados y secos, lentamente se deben llenar los frascos hasta alcanzar el volumen estipulado.
- 11) Tapar las dosis, en caso de no utilizar se debe almacenar durante un día a 17° C.

3.4.3.4 Plan de inseminación. Cada cerda en celo debe ser inseminada tres veces con un intervalo de 12 horas entre cada una. En el caso que la cerda sea de destete, si se encuentra en el día 0,1 o 2 postdestete se debe dejar pasar el celo, si la cerda se encuentra en los días 3 y 4 postdestete se deben esperar 12 horas para la inseminación. Si la cerda se encuentra entre los días 5 y 6 se debe inseminar inmediatamente y si se encuentran en los días 7 ó mas se debe dejar pasar el celo.

3.4.3.5 Inseminación

Materiales

- 1) Dosis elaboradas de semen
- 2) Catéteres de inseminación (estéril)
- 3) Bote de agua tibia con aspersor
- 4) Papel toalla
- 5) Diario de monta

Procedimiento

- 1) Lavar el área de la vulva y sus alrededor con agua purificada, para prevenir el riesgo de contaminación.
- 2) Secar el área con papel toalla, eliminando cualquier partícula que haya quedado en el área.
- 3) Extraer el catéter estéril del paquete
- 4) Lubricar el catéter con el semen diluido
- 5) Introducir el catéter evitando contacto con cualquier objeto e inclusive con la zona externa de la vulva. El catéter se debe introducir apuntando hacia la columna de la cerda en un ángulo de 45° grados para evitar la uretra.
- 6) Una vez introducido el catéter en el tracto reproductor se debe colocar en posición horizontal y comenzar a girar en dirección contraria al sentido de las agujas del reloj, hasta que éste se encuentre fijado en la cérvix. Al encontrar señas de resistencia y que no se puede girar más el catéter se sabe que se encuentra en la cérvix.

- 7) Acople el frasco conteniendo la dosis de semen a la unión del catéter.
- 8) Lenta y constantemente aplicar la dosis a la cerda. Se debe evitar administrar la dosis de manera muy acelerada, pues puede causar daño a los espermatozoides, reduciendo su viabilidad y en ciertos casos causando su muerte. A su vez la administración acelerada puede causar reflujos, si esto sucede asegúrese que el catéter se encuentre en la cervix girándolo nuevamente en sentido contrario a las manecillas del reloj hasta que se encuentre firme. El tiempo estimado para administrar la dosis es de unos 5 minutos
- 9) Al terminar de inseminar se debe extraer el catéter. Gire el catéter en sentido de las manecillas del reloj y hálelo lentamente en sentido horizontal hasta que haya sido completamente extraído.

3.5 MATERNIDAD

3.5.1 Instalaciones

La jaula debe contar de un área para la hembra y un área para los lechones. Deben ser fáciles de limpiar, considerando que se busca siempre un ambiente lo más libre posible de patógenos para los lechones recién nacidos. Las jaulas de parición deben tener fácil acceso para una buena atención al parto y deben ser fuertes para soportar los golpes y peso de la cerda.

3.5.1.1 Desinfección

Las salas de maternidad son desinfectadas previo al ingreso de cada lote. Inicialmente son lavadas con agua a presión y posteriormente desinfectadas con una solución de Virkon® al 1% (50 g/ 5 L).

3.5.2 Manejo

La cerda gestante se traslada de gestación a maternidad aproximadamente a los 110 días de preñez, de acuerdo al orden de inseminación. Previo al traslado todas las cerdas son bañadas con detergente comercial. Se lava todo el cuerpo poniendo especial atención a los jamones, la ubre y las patas.

3.5.3 Alimentación

Las cerdas en maternidad son alimentadas con Vita Marrana Lactancia, *ad libitum*, junto al alimento diario se administra 30 g de Sal Inglesa por tiempo de comida, con el fin de limpiar el recto para facilitar la labor del parto. Un día previo al parto se suspende la alimentación y se reanuda después del parto, distribuido de la siguiente manera:

Días Pos-parto	Cantidad (kg)
1	1.0
2	1.8
3	2.7
4	3.6
5	<i>ad libitum</i>

3.5.4 Inducción al parto

La cerda debe ser inducida al parto 24 horas previas a la fecha esperada de parto, se utiliza 1 cc de prostaglandina inyectado en los labios de la vulva. La inducción al parto se realiza entre las 6 y 8 de la mañana.

3.5.5 Atención al parto

Durante el parto la persona debe estar pendiente de la condición, de la respiración y el esfuerzo de la cerda. Además debe limpiar el lechón, cortar el ombligo y asegurarse que consuma calostro.

En caso de parto distócico el procedimiento es el siguiente:

- 1) Aplicar 0.4 cc de oxitocina intravenosa
- 2) Esperar 10 minutos

Si no funciona se introduce el brazo por el tracto reproductor de la cerda:

- 1) Utilizar guante de palpar estéril
- 2) Utilizar pomada antibacterial
- 3) Introducir el brazo por la vulva
- 4) Ubicar el problema, si lo hay. En caso de encontrarse un lechón mal colocado para el parto, trate de colocarlo en posición adecuada para su salida. Permita un tiempo de 5 minutos para ver si la cerda puede expulsarlo por sí sola.
- 5) Si el problema persiste es necesario extraer el lechón
- 6) Asistir al lechón
- 7) Cerciorarse que no hayan más lechones mal colocados.

3.5.6 Colocación de lámparas

Colocar lámparas de calefacción para adecuar la temperatura a la necesidad del lechón. La lámpara debe encontrarse a 30 cm de altura, en cualquiera de las cuatro esquinas de la jaula para lechones.

3.5.7 Limpieza del lechón

Todo lechón nacido se debe limpiar con papel toalla, limpiando primero la boca y posteriormente el resto del cuerpo y concluida la limpieza debe colocarse bajo la lámpara de calefacción.

3.5.8 Corte del ombligo

Mientras los lechones se encuentran bajo la lámpara de calefacción se debe cortar y desinfectar el ombligo. Se amarra usando hilo calibre 12.5, a aproximadamente dos o tres centímetros de la base, el nudo debe ser firme para asegurar el corte del flujo de sangre por el cordón umbilical, posteriormente se debe cortar lo que sobra con una tijera estéril y desinfectar con tintura de yodo.

3.5.9 Suministro de calostro

Posterior al corte y desinfectado del ombligo es necesario poner a los lechones a mamar en una teta de acuerdo a su tamaño. Si el lechón no agarra la teta será necesario ordeñar a la cerda y dejar una gotita de leche en la teta para estimular al lechón a mamar.

3.5.10 Cierre de registro de camada

Al terminar el parto se debe cerrar la camada, debe señalarse el número de lechones nacidos vivos, muerto, momias y totales, hora de parto, fecha y numero de parto de la cerda.

3.5.11 Descolmillado

Se realiza al momento del parto o durante el primer día de vida.

Materiales

- 1) Descolmillador
- 2) Violeta de genciana

Procedimiento

- 1) Tomar el lechón en su mano izquierda si es derecho, o viceversa si es izquierdo.
- 2) Colocar el dedo medio de la mano con la que sostiene el lechón en la boca del lechón para abrirla.
- 3) Con su mano libre tome el descolmillador
- 4) Colocar el descolmillador en la base del colmillo en la encía sin presionar la misma.
- 5) Presionar el descolmillador hasta cortarlo
- 6) Eliminar los restos del colmillo
- 7) Evitar sangrar al lechón
- 8) Repetir el procedimiento para todos los colmillos
- 9) Aplicar violeta a la herida a la base del colmillo

3.5.12 Descolado

Se realiza al mismo tiempo que el descolmillado.

Materiales

- 1) Descolador eléctrico

Procedimiento

- 1) Tomar el lechón de la cadera
- 2) Colocar la cola en el descolador a unos 2 ó 3 cm de la base
- 3) Presionar el descolador haciendo el corte
- 4) Mantener presionado el descolador dando tiempo de cauterizar la herida.

3.5.13 Administración de hierro

Se aplica entre el tercer y quinto día de vida del lechón.

Materiales

- 1) Jeringa de 6 ó 12 ml
- 2) Solución de hierro

Procedimiento

- 1) Llenar la jeringa con la solución de hierro
- 2) Tomar el lechón en su mano derecha si es derecho o izquierda si es izquierdo
- 3) Introducir la aguja en el cuello del lechón, detrás de la oreja, a una profundidad de 1 cm evitando llegar a la columna vertebral.

- 4) Aplicar 1 cc de solución de hierro
- 5) Extraer la jeringa
- 6) Dar masaje a la zona de aplicación

3.5.14 Control de diarreas

El primer paso para el control de diarreas es mantener las condiciones de limpieza necesarias y adecuadas para el crecimiento de los lechones. Como medida preventiva se administra Baycox, la vía de administración es oral y se administra al mismo tiempo que la solución de hierro.

Las medidas correctivas requieren el uso de antibióticos. El tratamiento consiste de enrofloxacin al 5% a razón de 0.3 ml por lechón, inyectado intramuscular, (ver procedimiento de aplicación de hierro y seguir las mismas instrucciones) más administración de caolín pectina por vía oral a razón de 2 cucharaditas por lechón.

Los problemas de diarreas deben controlarse a diario, el proceso a seguir es el siguiente:

- 1) Revisar todos los lechones de cada camada, los lechones con síntoma de diarrea deben recibir el tratamiento.
- 2) Seguir el proceso de aplicación de hierro
- 3) Cada vez que se le administra tratamiento a un lechón éste debe ser adecuadamente marcado con una "D" pintada con violeta denotando que el lechón a sido tratado y un punto para cada tratamiento administrado.
- 4) Cada lechón con diarrea debe recibir tratamiento al menos tres días
- 5) Si el problema persiste se debe seguir medicando al lechón hasta que presente mejoría.
- 6) Este procedimiento debe comenzar al día siguiente del parto y se debe continuar durante la estadía en maternidad.

3.5.15 Control de artritis

Al mismo tiempo que el control de diarreas, se observa y tratan los lechones con problemas de artritis. Para el control de artritis se administran 0.3 ml de penicilina por lechón por vía intramuscular a la zona del cuello, y 0.3 ml de dexametazona. La administración de estos dos productos debe ser en diferente lado del cuello para evitar la formación de quistes o abscesos y la muerte del lechón.

Se pueden utilizar hasta dos productos por lechón, siempre y cuando sean administrados en diferentes lados del cuello. En caso que un lechón presente diarrea y artritis es necesario utilizar criterio para decidir cual es el peor de los males y solucionar el más dañino y proceder a curar el menos aflictivo posteriormente y evitar de esta manera una sobredosis clínica.

3.5.16 Castración

La castración se debe realizar entre el cuarto y sexto día post-parto y debe ser posterior a la administración de hierro para ayudar a la coagulación.

Materiales

- 1) Bisturí estéril
- 2) Violeta de genciana o yodo

Procedimiento

- 1) Tomar el lechón de la cadera con su mano izquierda si es derecho o su derecha si es izquierdo
- 2) Con la mano que está sosteniendo el lechón presione las piernas forzando los testículos a sobresalir
- 3) Con su mano libre tome el bisturí
- 4) Hacer una incisión entre los dos testículos.
- 5) Con la punta de la hoja del bisturí raspe y abra las capas cobertoras hasta visualizar el testículo. Asegurese que la incisión sea lo más pequeña posible.
- 6) Soltar el bisturí
- 7) Al visualizar el testículo presionarlo con la mano libre hasta que éste sea expuesto por la incisión y pueda ser extraído
- 8) Tomar el testículo entre el dedo pulgar y el índice de su mano libre y hale hasta que el testículo se desprenda.
- 9) Recurrir al mismo procedimiento con el otro testículo
- 10) Al terminar el proceso desinfecte la herida con yodo

3.5.17 Alimentación del lechón

Al décimo día de vida los lechones son expuestos a un preiniciador mezclado con concentrado Vitalechon. Este es suministrado por medio de comederos fijables a razón de uno por jaula y a una proporción de 1:1, es decir una parte de Vitalechon por una parte de preiniciador Nupig® Sew 1. Se mantiene así hasta su destete al día 21.

3.5.18 Manejo de cortinas

Se busca siempre mantener una temperatura constante dentro de la maternidad y que sea adecuada para la hembra lactante y para el lechón recién nacido. Para alcanzar este fin se utilizan cortinas de lona, las cuales se deben subir o bajar dependiendo de la temperatura dentro de la galera.

3.5.19 Destete

Los lechones son destetados a los 21 días de edad. El peso mínimo de destete es de 2.7 kg, los que no cumplan este criterio deben ser separados del lote y colocados con los lechones del siguiente lote. El destete se lleva a cabo todos los jueves.

3.6 DESTETE

3.6.1 Manejo

Los lechones destetados permanecen en esta sección durante 7 semanas, posteriormente el lechón pasa a la sección de engorde.

3.6.2 Instalaciones

Los corrales son de piso ranurado y se encuentran elevados a 30 cm del piso de concreto el cual es lavado por tanques de volteo (“flushtanks”) ubicados a los extremos de la fila de corrales.

3.6.2.1 Lavado. Previo al ingreso de un lote de lechones, las instalaciones son lavadas con agua y detergente comercial. Posteriormente se le da un periodo de 4 a 7 días de vacío sanitario.

3.6.3 Vacunación

A los 30 días de edad los lechones reciben la vacuna contra la peste porcina clásica.

3.6.4 Alimentación

El alimento es ofrecido *ad libitum* de acuerdo al siguiente plan de alimentación:

Edad (semanas)	Alimento
4	Vitalechón
5 y 6	Vitacerdito 1
7 a 10	Vitacerdito 2

3.6.5 Manejo de cortinas

Ver manejo de Cortinas en Maternidad. Adecuar la temperatura a los lechones.

3.7 ENGORDE

Tiene una duración de 90 a 100 días y es la etapa final. Los animales que alcanzan un peso superior a las 67.7 kg son considerados a término e inferior son considerados descarte.

3.7.1 Densidad poblacional

La densidad en el engorde debe ser de 1.25 m² por animal.

3.7.2 Instalaciones

Los corrales son de forma rectangular de 7.5 m × 4 m con capacidad para 24 cerdos. Cuentan con charcas al final del corral. Además cada corral tiene dos bebederos de tipo boquilla y un comedero compartido entre dos corrales.

3.7.2.1 Limpieza. Previo al ingreso de un nuevo lote de cerdos, los corrales son lavados con agua y jabón, utilizando un cepillo para limpiar paredes, piso y comederos. Posteriormente se utiliza agua con cal a razón de 0.5 kg de cal por 20 L de agua aplicada con cepillo a las paredes y piso, para desinfectar. Una vez aplicada la cal se da un periodo de 4 a 7 días de vacío sanitario.

3.7.3 Control de temperatura

La temperatura en engorde debe ser regulada por medio de goteros, los que se activan en los días más calientes.

3.7.4 Alimentación

El alimento es ofrecido *ad libitum* de acuerdo al siguiente plan de alimentación:

Edad (semanas)	Alimento
11 a 15	Vitacerdo 1
16 a 19	Vitacerdo 2
20 a término	Vitacerdo 3

4. RECOMENDACIONES

Con el fin de mejorar la eficiencia de la granja se recomienda utilizar este manual para el entrenamiento del personal de la granja para estandarizar y uniformizar prácticas y mejorar la calidad del producto final.

Las oficinas deben ubicarse al borde de la cerca perimetral, los visitantes no deberían ingresar a la granja. La atención a visitas es por medio de una ventanilla ubicada al borde de la cerca y no se debe permitir la entrada a la oficina a personas ajenas a la granja, ni personas que laboran en ella.

En futuras expansiones a la granja se debe considerar la construcción de la sección de cuarentena, para poder realizar un periodo cuarentenario adecuado para evitar el ingreso de patógenos externos.

Se recomienda la implementación de ultrasonido para la detección de preñez entre los 30 a 35 días, para evitar tener cerdas vacías y reducir el número de días no productivos.

5. BIBLIOGRAFÍA

CÁRDENAS, H.; OLIVA HERRERA, A.; PINEDA RAMOS, A.; G. LAÍNEZ. 2002. Producción y comercialización de carne de cerdo en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. ESA Consultores. 83 p.

SERRES, H. Y CTA 1992. Manual of pig production in the tropics. Melksham,UK. Redwood Press Ltd.

FAO 2001. Producción Mundial de Carne, Accesado 28 de septiembre de 2002. Disponible en <http://www.fao.org/es/ESC/escs/cmr/cmrnotes/CMRmeats.htm>

6. ANEXOS

Anexo 1

Producción mundial de carne

	1999	2000	2001
	(.....millones de toneladas.....)		
TOTAL MUNDIAL	229.1 (100%)	233.9 (100%)	237.5 (100%)
Carne de ave	64.9 (28.3%)	66.9 (28.6%)	68.8 (30%)
Carne de cerdo	90.0 (39.2%)	91.3 (39%)	93.4 (39.3%)
Carne bovina	58.8 (25.8%)	60.0 (25.7%)	59.4 (25%)
Carne ovina y caprina	11.1 (4.9%)	11.4 (4.9%)	11.6 (4.9%)
Otras carnes	4.2 (1.8%)	4.3 (1.8%)	4.3 (0.8%)
PAISES EN DESARROLLO-	123.9 (100%)	128.9 (100%)	133.0 (100%)
Carne de ave	33.3 (26.9%)	34.9 (27.1%)	36.1 (27%)
Carne de cerdo	51.6 (41.6%)	53.8 (41.7%)	55.9 (42%)
Carne bovina	28.5 (23%)	29.4 (22.8%)	30.0 (22.6%)
Carne ovina y caprina	7.8 (6.2%)	8.1 (6.2%)	8.3 (6.2%)
Otras carnes	2.6 (2.3%)	2.7 ()	2.7 (2.2%)
PAISES DESARROLLADOS-	105.2 (100%)	105.0 (100%)	104.5 (100%)
Carne de ave	31.6 (30%)	32.0 (30%)	32.7 (31.3%)
Carne de cerdo	38.4 (36.5%)	37.5 (35.7%)	37.5 (35.9%)
Carne bovina	30.3 (28.9%)	30.6 (29.1%)	29.5 (28.2%)
Carne ovina y caprina	3.3 (3.1%)	3.4 (3.2%)	3.3 (3.2%)
Otras carnes	1.6 (1.5)	1.6 (2%)	1.6 (1.4%)

Fuente: FAO,2002

Nota: Los totales se han calculado a partir de datos no redondeados.

Anexo 2

Anexo 3