

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Manual de procedimientos de operación del  
área de producción porcina de la empresa  
INATEK, Santo Domingo, República  
Dominicana**

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

Presentado por

**Allan Joel Arévalo Cáceres**

**Honduras**

Noviembre, 2005

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.

---

Allan Joel Arévalo Cáceres

**Honduras**  
Noviembre, 2005

# **Manual de procedimientos de operación del área de producción porcina de la empresa INATEK, Santo Domingo, República Dominicana**

Presentado por  
Allan Joel Arévalo Cáceres

Aprobada:

---

Ing. Rogel Castillo, M.S.c  
Asesor Principal

---

Abelino Pitty, Ph.D.  
Director Interino Carrera de  
Ciencia y Producción  
Agropecuaria

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Asesor

---

George Pilz, Ph.D.  
Decano Académico

---

John Jairo Hincapié, Ph.D.  
Coordinador Área Temática  
Zootecnia

---

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.  
Rector

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme la oportunidad y estar siempre a mi lado, a mi madre por todo su apoyo, a mis hermanos, a mi novia por todo su apoyo y ánimos para seguir adelante, a mis abuelos, a mis tías, a mis primos(as) a mis amigos por estar siempre conmigo y apoyarme en todo momento.

## AGRADECIMIENTOS

A Dios por iluminar mi camino y acompañarme en todo momento, por enseñarme siempre la salida y por darme la serenidad y sabiduría en cada etapa de mi carrera y sobretodo por darme este regalo.

A mi madre Paulina Arévalo por su gran esfuerzo, por brindarme la educación y todo su apoyo, por darme todo su amor siempre estará en mi corazón. Por confiar en mi y por ser mi inspiración para alcanzar lo máspreciado en la vida.

A mis abuelos José Deyse Arévalo, a Justa Victoria Cáceres por ser tan especial y por ser la fuente de inspiración para alcanzar mis sueños. Por estar a mi lado en todo momento y brindarme tanto cariño.

A mis hermanos por tanto apoyo, a Lee por confiar en mi y darme todo su apoyo, consejos y alentarme en el transcurso de mi carrera. A Franklin y Sully por estar siempre conmigo en todo momento y por compartir juntos tantos fines de semana, a Luís por estar siempre apoyando a mi madre.

A mis tías Olga Isabel Arévalo, Gloria Maria Arévalo, Maria Virginia Arévalo por apoyarme.

A mis amigos Moisés E. Castellanos y Carlos Ac Ical por tantos momentos y recuerdos juntos, por ser como mis hermanos en todo el camino, a veces difícil, a veces gris a veces alegre, en fin por todo siempre agradecido, a José Roberto Cruz que en paz descansa, a Jonias Valle por ser mi amigo incondicional los recordaré siempre, a Odelys, Javier, Melina, Carlos y Efraín, a Gianina Vargas por todo su apoyo y amor; a todos aquellos que o alcanzo a mencionar pero forman parte de mis recuerdos y gratitud.

Al Ing. Rogel Castillo por la oportunidad de esta tesis y por todo el tiempo dedicado a aconsejarme y mostrarme el camino para culminar mi carrera, por enseñarme tanto y ayudarme a encontrar la vocación en mis estudios.

Al Ing. Marleny Mercedes y al Ing. Ramón por asesorarme en el transcurso del estudio y contribuir a la elaboración de este documento.

A todos los que no alcanzo a mencionar pero que de alguna u otra manera contribuyeron a mi formación profesional y personal en Zamorano.

## **AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES**

Al Fondo Dotal Hondureño, Food For Progress y la Secretaría de de Agricultura y Ganadería de Honduras (SAG) por todo el apoyo financiero recibido durante mis años de estudio.

Al Sr. José Miguel Cordero por financiar mi pasantía y tesis en INATEK, Santo Domingo, República Dominicana.

Al Sr. Miguel Brache por gestionar mi pasantía en la empresa INATEK.

Al Sr. Rafael Herazme por su asesoría y apoyo en la toma de información para la elaboración de la tesis.

## RESUMEN

Arévalo, A. 2005. Elaboración de un manual de procedimientos de operación del área de producción porcina de la empresa INATEK, Santo Domingo, República Dominicana. Proyecto especial de graduación de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 52 p.

La tendencia en la producción y consumo de la carne de cerdo a nivel mundial va en aumento. El mercado cada día se vuelve más competitivo, exigiendo producción de carne de cerdo de buena calidad; situación que afecta a República Dominicana, que en la actualidad importa 3,150 TM de carne de cerdo con un incremento anual de 315 TM. Es por eso que los productores dominicanos se ven obligados a implementar sistemas que les permitan volver más eficientes sus explotaciones y capaces de competir con carne importada. La elaboración e implementación de un plan de manejo para la producción de carne de cerdo en todas sus etapas ayuda a alcanzar dicha eficiencia. El principal objetivo fue elaborar un manual de procedimientos para la empresa porcina INATEK, para el entrenamiento del personal, sobre las normas de producción, la estandarización de actividades y la rotación del personal en las unidades de producción. La toma de datos se llevó a cabo en la empresa porcina INATEK, ubicada a 39 km de Santo Domingo, República Dominicana, durante los meses de enero a abril de 2005 en las secciones de: centro de inseminación artificial, gestación, maternidad, destete, crecimiento y engorde, detallando cada actividad realizada en las mismas. Como producto de dicha información se elaboró un manual de procedimientos adecuado al sistema de producción de la empresa en las áreas de: bioseguridad, inseminación artificial, gestación, maternidad, destete, crecimiento y engorde, centrándose en el manejo, alimentación, instalaciones y medicación.

Palabras clave: Bioseguridad, celo, desinfección, destete, diagnóstico, manejo.

## CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimiento a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de anexos.....	xi
<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>2</b>
2.1	Localización.....	2
2.2	Toma de datos.....	2
<b>3.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>3</b>
3.1	<b>BIOSEGURIDAD.....</b>	<b>3</b>
3.1.1	Localización de la empresa.....	3
3.1.2	Señales y cercas.....	4
3.1.3	Pediluvios.....	4
3.1.4	Desinfección de vehículos.....	4
3.1.5	Oficina.....	5
3.1.6	Duchas y vestuario.....	5
3.1.7	Personal.....	5
3.1.8	Visitas.....	5
3.1.9	Manejo de cadáveres y animales enfermos.....	6
3.1.10	Control de roedores.....	6
3.1.11	Control de insectos.....	7
3.1.12	Agua.....	7
3.2	<b>CENTRO DE INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.....</b>	<b>7</b>
3.2.1	Banco de monta.....	7
3.2.2	Recolección de semen.....	8
3.2.3	Materiales y equipo del laboratorio de inseminación artificial.....	8
3.2.4	Contrastación de semen.....	9
3.2.4.1	Análisis macroscópico de semen.....	9
3.2.4.2	Análisis microscópico de semen.....	10
3.2.5	Elaboración de dosis seminales.....	10
3.2.5.1	Preparación del diluyente.....	10
3.2.5.2	Cálculo y elaboración de dosis seminales.....	10

3.2.5.3	Almacenamiento de dosis seminales.....	11
3.3	INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.....	11
3.3.1	Detección de celos.....	11
3.3.2	Plan de inseminación.....	12
3.3.3	Aplicación del semen.....	12
3.3.4	Verracos del centro de inseminación artificial.....	14
3.4	CERDAS DE REEMPLAZO.....	14
3.4.1	Selección.....	14
3.4.2	Alimentación.....	14
3.4.3	Estimulación de celos.....	14
3.4.4	Criterios de monta.....	15
3.4.5	Plan sanitario.....	15
3.5	CERDAS GESTANTES.....	15
3.5.1	Programa de alimentación.....	15
3.5.2	Limpieza diaria de instalaciones.....	16
3.5.3	Estimulación de celos.....	16
3.5.4	Diagnóstico de preñez.....	17
3.6	MATERNIDAD.....	17
3.6.1	Alimentación.....	17
3.6.2	Desinfección de instalaciones.....	17
3.6.3	Ingreso de la cerda a maternidad.....	18
3.6.4	Manejo de partos.....	18
3.6.5	Problemas durante el parto.....	19
3.6.6	Operaciones después de l parto.....	19
3.7	MANEJO DEL LECHÓN.....	19
3.7.1	Registro y pesado de camadas.....	19
3.7.2	Corte de cola.....	20
3.7.3	Marcación de lechones.....	20
3.7.4	Medicación de lechones.....	20
3.7.4.1	Aplicación de hierro.....	20
3.7.4.2	Control de diarreas.....	21
3.7.5.	Alimentación del lechón.....	21
3.7.6	Castración del lechón.....	21
3.7.7.	Actividades diarias (Rutina).....	22
3.7.8	Proceso de destete.....	22
3.8	UNIDAD DE DESTETE.....	23
3.8.1	Rutina diaria.....	23
3.8.2	Limpieza de instalaciones.....	23
3.8.3	Recibo y distribución de cerdos.....	23
3.8.4	Vacuna contra Peste Porcina Clásica.....	24
3.9	UNIDAD DE CRECIMIENTO Y FINALIZACIÓN.....	24
3.9.1	Limpieza de instalaciones.....	24
3.9.2	Recibo y distribución de cerdos.....	25
3.9.2.1	Traslado de los cerdos de destete a crecimiento y finalización.....	25
3.9.2.2	Distribución de cerdos.....	25
3.9.2.3	Suministro diario de alimento.....	26
3.9.3	Despacho de cerdos de venta.....	26

3.9.4	Practicas rutinarias en la unidad de crecimiento y engorde.....	26
3.9.4.1	Revisión matutina.....	26
3.9.4.2	Aseo general de la unidad.....	27
3.9.4.3	Naves con piso y pileta terminal.....	27
3.9.4.4	Naves con piso Terminal de rejillas.....	27
3.9.4.5	Medicación.....	28
3.10	REGISTROS.....	29
<b>4.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>30</b>
<b>5.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>31</b>
<b>6.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Registro de visitas.....	33
2	Control de montas.....	34
3	Tarjeta individual de cerdas de maternidad.....	35
4	Registro de mortalidad de cerdos de destete.....	36
5	Registo de mortalidad de cerdos de crecimiento y engorde.....	37
6	Reporte semanal de ventas.....	38
7	Control de consumo de alimento.....	39
8	Registo de semen de verracos.....	40
9	Control de cerdas de reemplazos.....	41

## 1. INTRODUCCIÓN

La explotación porcina se llevó a cabo en República Dominicana hasta 1978, utilizando una tecnología muy sencilla en la cría y engorde de cerdos criollos, muy rústicos, de bajo valor genético y en consecuencia una pobre conversión de alimento en carne y grasa mal distribuidos, restando mérito a los animales que se traducían en precios más bajos para mercados exigentes (FAO 2002a).

Las islas del Caribe consumen carne de cerdo en forma fresca y procesada, la producción es limitada y los gobiernos no protegen esta industria como sucede con otros productos. El mercado de productos importados ha aumentado en años recientes especialmente debido a la creciente población con altos ingresos, la preferencia por una mejor salud y por productos de alta calidad entre los consumidores en muchas de las islas del Caribe (Infoagro 2001). Actualmente República Dominicana importa cerca de 3,150 TM de carne de cerdo con un crecimiento estimado de 315 TM anuales (FAO 2002c).

Es por eso que se ve la necesidad de que el productor local pueda producir carne de cerdo de calidad a precios más bajos para competir con las carnes importadas. Para esto se requiere de sistemas de producción eficientes que permitan un manejo adecuado del cerdo en sus diferentes etapas de crecimiento (Romero 1998).

Un manual de procedimientos de operación detalla todas las actividades realizadas en una granja, momento en el cual se deben realizar y busca como objetivo asegurar mejores índices de desempeño, reducción de costos, maximización de recursos y tiempo, para obtener mayores márgenes de ganancia y poder competir en el mercado en precio y calidad (Rivera 2002)

INATEK no cuenta con una herramienta que detalle las prácticas de manejo, actividades y normas que se deben llevar a cabo en todo momento dentro de la empresa. Por tal motivo surge la necesidad elaborar un manual de procedimientos que permita estandarizar los procesos realizados en las actividades de cada unidad de producción y a la vez facilitar la capacitación, entrenamiento y rotación del personal de la empresa.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 LOCALIZACIÓN**

INATEK, se encuentra ubicada en Boca Chica, a 39 km de Santo Domingo, República Dominicana, a una elevación de 6 msnm, temperatura promedio de 26 °C y precipitación anual de 1,463 mm.

### **2.2 TOMA DE DATOS**

Se llevó a cabo entre los meses de enero y abril de 2005, obteniendo la información por medio de entrevistas personales al cuerpo técnico y administrativo de las unidades de gestación, maternidad, destete, centro genético, engorde y finalización; para documentar los procesos realizados.

### **3. RESULTADOS**

Inversiones Agrotécnicas C×A (INATEK) es una empresa por acciones que se dedica a diversas actividades agrícolas, dentro de las cuales la producción porcina es el principal rubro. En la actualidad, esta empresa maneja 1,090 vientres en tres sitios, además cuenta con un núcleo genético para la producción de reemplazos de la empresa.

El primer sitio o centro de reproducción, está formado por el laboratorio de inseminación, el núcleo genético, maternidad y cerdas gestantes. En el segundo sitio o área de destete ingresan cerdos con un peso promedio de 5.5 kg y permanecen por 7 semanas hasta alcanzar un peso promedio de 25 a 30 kg. El tercer sitio o área de engorde y finalización está conformado por cerdos con pesos desde 25 kg hasta 100 kg de peso en 15 semanas; el objetivo de esta área es la producción de cerdos finalizados para posterior comercialización y también la producción de cerdas para reemplazo.

Con base en los datos obtenidos en la empresa se elaboró el manual de procedimientos para la empresa porcina INATEK, el cual incluye todas las actividades que se realizan y las que se deben implementar para lograr un sistema de producción y manejo más eficiente.

#### **3.1 BIOSEGURIDAD**

##### **3.1.1 Localización de la empresa**

La empresa debe estar alejada de otras explotaciones porcinas como mínimo a 5 km de distancia para evitar contagio de enfermedades. Las vías de acceso a la explotación son importantes para el suministro de alimento y medicamentos por parte del camión de la empresa u otros proveedores y la comercialización de los cerdos por parte de los camiones de los compradores (Romero 1998).

La empresa se encuentra ubicada a 100 m de una vía de comunicación importante por lo que se ve la necesidad de definir el perímetro de la finca con una cerca de malla que evite la entrada de personas y animales ajenos a la empresa.

### **3.1.2 Señales y cercas**

Es muy importante delimitar el perímetro de la empresa con cerca de malla separada al menos a 50 m de los edificios para impedir la entrada a otros animales y vehículos particulares. También la señalización, de cada una de las unidades advirtiendo que está prohibido el paso sin autorización, de esta manera se demuestra el orden existente en la explotación y permite persuadir a las personas sobre la seriedad de las medidas tomadas por la empresa (ASECALIDAD 1998).

### **3.1.3 Pediluvios**

Los pediluvios son efectivos para prevenir la contaminación entre edificios por medio del calzado contaminado, también sirven como un recordatorio constante de la necesidad de las medidas de seguridad. Si los pediluvios no son preparados y mantenidos adecuadamente, no sólo son ineficaces, sino que también pueden ser fuentes de contaminación. Se deben considerar los siguientes aspectos al momento de preparar y mantener los pediluvios a la entrada de la empresa y al ingreso de cada unidad de producción:

- 1) Colocar un rodaluvio para camiones en la entrada frente a la oficina, que permita la desinfección previa de los automóviles al ingreso a la explotación.
- 2) Deben ser largos para que la gente se vea obligada a caminar por ellos en cada edificio.
- 3) El diseño debe facilitar el drenaje y la limpieza
- 4) La profundidad mínimo deberá ser de 10 cm.
- 5) Los pediluvios de la entrada a cada edificio deberán estar protegidos de las inclemencias del tiempo (lluvia, sol, inundaciones).
- 6) Reponer el desinfectante periódicamente cada vez que la solución esté sucia (diariamente si fuese necesario) evitando que éste pierda su actividad bactericida.
- 7) Para evitar la resistencia de los microorganismos a los diferentes desinfectantes, es conveniente que los principios activos sean rotados cada 3 meses.

### **3.1.4 Desinfección de vehículos**

- 1) Se prohíbe el ingreso de todo vehículo ajeno a la empresa y las unidades de producción.
- 2) En caso de ser necesario el ingreso de vehículos ajenos a la empresa, estos deben ser desinfectados previamente.
- 3) El procedimiento lo realizará una persona con el equipo adecuado para esta actividad:
  - Bomba de mochila con la solución desinfectante preparada.
  - Debe usar indumentaria destinada únicamente para ésta actividad, no es necesario que esta persona utilice indumentaria adicional de protección para la aplicación.

La desinfección consiste en asperjar el vehículo en su totalidad haciendo énfasis en las llantas, carrocería y cabina del automóvil por dentro y por fuera.

### **3.1.5 Oficina**

La ubicación de la oficina debe permitir la visualización del ingreso de personas y vehículos ajenos a la empresa hacia las instalaciones, delimitando de esta forma una zona de tránsito externo para tener un control completo del ingreso de toda persona a la empresa.

### **3.1.6 Duchas y vestuario**

El área de duchas requiere de una zona en la cual el personal deja la ropa, zapatos y objetos personales y una zona en donde se realiza el baño y el cambio de indumentaria proporcionada por la empresa. Las duchas deben cumplir con las condiciones necesarias para permitir un duchado placentero para lograr que las personas lo realicen correctamente y no simulen la ducha.

### **3.1.7 Personal**

- 1) El personal de la empresa nunca debe estar en contacto con otros cerdos ya sea en su casa o en otras explotaciones para evitar la transmisión de enfermedades a los cerdos.
- 2) Es importante contar con personal exclusivo para el manejo en cada una de las unidades productivas de la empresa para impedir la diseminación de enfermedades.
- 3) Exigir un baño completo con las siguientes características:
  - Durar cinco minutos como mínimo.
  - Hacer uso de jabón antibacterial.
  - Lavarse bien las uñas con un cepillo.
- 4) Cambio obligatorio de la ropa antes de ingresar a las áreas de trabajo de la empresa.
- 5) La indumentaria (overoles y botas) deben ser proporcionadas por la empresa exigiendo uso exclusivo dentro de la misma.
- 6) Se prohíbe escupir, orinar y/o defecar adentro de las instalaciones, en caso de ser necesario se deben utilizar los baños.

### **3.1.8 Visitas**

- 1) Si bien la ducha permite el cambio de ropa por otra propia de la empresa, también resulta ser una barrera física y una forma de persuadir a la visita que no tenga una razón verdadera para entrar.
- 2) Exigir a la visita el duchado previo al ingreso a las instalaciones y dotarlos de ropa limpia (overoles y botas) facilitadas por la empresa.
- 3) Restringir en lo posible las visitas ajenas a la empresa para prevenir la transmisión de enfermedades.

- 4) La indumentaria de los visitantes (overoles y botas) deben ser de diferente color a la utilizada por el personal de la empresa, para lograr una mejor identificación.
- 5) Las personas que ingresen a la granja no deben haber visitado otra explotación de cerdos en las últimas 72 horas.
- 6) Es muy importante llevar un registro diario de ingreso a las instalaciones, para esto deberá anotarse en un libro a las visitas, ya que en caso de problemas se podrán identificar fuentes de contagio. También este debe indicar el tiempo que estuvieron en contacto con los cerdos de la empresa y las unidades visitadas (Anexo 1).

### **3.1.9 Manejo de cadáveres y animales enfermos**

El lugar debe ser manejado con mucho criterio ya que permite disminuir los problemas sanitarios en la unidad. Debe ser utilizado específicamente para eliminar los cerdos muertos y cualquier objeto contaminante.

- 1) Debe estar ubicado como mínimo a 500 m de cualquier unidad productiva y lejos de la fuente de agua de la empresa.
- 2) Debe estar cercado para evitar la entrada de perros, roedores y personal no autorizado.
- 3) Antes de ser eliminados se debe efectuar una necropsia de los cerdos muertos.
- 4) Los cerdos muertos deben retirarse lo antes posible.
- 5) Antes de volver a la unidad los empleados que visitan la fosa deben tomar un baño de bioseguridad.
- 6) El equipo utilizado para retirar los cadáveres debe ser limpiado y desinfectado antes de ingresar nuevamente a las instalaciones.

### **3.1.10 Control de roedores**

Es de mucha importancia mantener controlados los roedores ya que ocasionan derroche de alimento por los sacos que han sido mordidos, como también la diseminación de agentes patógenos que puedan perjudicar la salud de los cerdos. Las acciones para el control de roedores son las siguientes:

- 1) Lavar cada trampa con agua y jabón para colocar veneno y agua.
- 2) Usar guantes desechables al colocar el veneno en las trampas ya que los ratones son capaces de reconocer el olor humano.
- 3) Colocar las trampas en los alrededores de la nave y algunas en las vigas para controlar los ratones del techo.
- 4) Cambiar periódicamente las trampas para mantener su efectividad.
- 5) Los controles preventivos para ratas consisten en mantener una buena limpieza, eliminar escombros y mantener los alrededores de las naves libres de maleza.

### **3.1.11 Control de insectos**

El control de insectos (moscas, cucarachas) es una práctica de mucha relevancia ya que éstos constituyen una fuente de contaminación y diseminación de enfermedades.

Fumigar periódicamente (cada mes) con la solución de aplicación, la cual dependerá del insecticida utilizado para tal fin, dependiendo de la temporada de mayor incidencia dentro y fuera de los edificios, en toda la periferia, haciendo énfasis en desagües, canaletas y fosas. Para esta actividad se debe de hacer uso del siguiente equipo de aplicación:

- Bomba de mochila
- Mascarilla
- Guantes
- Gafas
- Camisa manga larga
- Botas de hule

### **3.1.12 Agua**

El agua utilizada para la explotación debe cumplir con las condiciones sanitarias de manera que pueda ser consumida por el humano, para esto se deberá analizar la calidad de agua cada seis meses.

## **3.2. CENTRO DE INSEMINACION ARTIFICIAL**

Para la inseminación artificial se usa semen fresco o colectado en la misma finca, representando una herramienta de manejo reproductivo muy eficiente.

### **3.2.1 Banco de monta**

Para asegurar un manejo eficiente en la recolección del semen el banco de monta debe reunir las siguientes características:

- 1) Debe ser fuerte para soportar el peso del verraco.
- 2) Preferiblemente que se pueda ajustar a la altura de los ojos del animal.
- 3) Confortable y seguro que permita al verraco comodidad al momento de la colección del semen.

### 3.2.2 Recolección del semen

Esta actividad se lleva a cabo en corral de colección, el cual debe ser un lugar limpio y sobretodo seguro para el verraco y el operario, su ubicación preferiblemente cerca de los verracos para evitar el estrés de los animales por el recorrido de grandes distancias. El equipo y materiales a utilizar en la recolección de semen es el siguiente:

- Guantes de hule desechables
- Vaso de recolección
- Funda de recolección
- Bandas de hule
- Toallas desechables.

El proceso de recolección de semen se detalla a continuación:

- 1) Inicia con la preparación del frasco colocando la funda desechable de recolección en el vaso y sujetándolo con la banda de hule para asegurarlo.
- 2) El operador debe llevar el verraco al corral de recolección y limpiarlo con una toalla desechable para eliminar el sucio del costado y dorso para evitar que partículas de sucio caigan en el vaso al momento de la recolección del semen.
- 3) Cuando el verraco está sobre el banco de monta es importante vaciar de la bolsa prepucial presionando para eliminar la orina existente, inmediatamente después que el verraco muestra parte del pene, sujetarlo con la mano procurando que los dedos queden al borde de la espiral del glande, presionando suavemente y manteniéndolo horizontalmente para lograr su colección en el frasco, preferiblemente la punta del pene más alto que el prepucio para evitar que restos de orina y otras partículas contaminantes caigan en el frasco colector.
- 4) Una vez el verraco empieza a eyacular el operario debe eliminar la fracción pre-espermática ya que es una porción pobre en espermatozoides, presenta un color claro y se diferencia fácilmente de la porción espermática; se comienza a coleccionar al observar la porción rica en espermatozoides que es de un color lechoso, hasta que salga finalmente la tapioca o fracción pos espermática. No debe soltarse el pene hasta asegurarse que el verraco termine de eyacular para evitar traumas en el animal por un mal manejo en el drenado.
- 5) La duración de este proceso dependerá del entrenamiento de los verracos en la monta del banco y de la cantidad de semen expulsado durante el eyaculado. Por eso requiere de paciencia por parte del operario para que sea exitosa.

### 3.2.3 Materiales y equipo del laboratorio de inseminación artificial

Los materiales y equipo utilizados en el proceso de contrastación, dilución y elaboración de dosis de semen son los siguientes:

- 1) Cristalería en general
- 2) Baño María
- 3) Platina calentable

- 4) Sellador de botellas de semen
- 5) Destilador de agua
- 6) Microscopio
- 7) Porta y cubreobjetos
- 8) Espectrofotómetro (Spermacue®)
- 9) Pipetas Pasteur
- 10) Balanza digital
- 11) Termómetro
- 12) Catéter
- 13) Tubos de almacenamiento de semen
- 14) Diluyente
- 15) Nevera de campo
- 16) Termos de recolección

### **3.2.4 Contrastación del semen**

Esta actividad consiste en la evaluación de la calidad del semen para determinar su uso en la inseminación artificial. Inicia con la llegada del semen al laboratorio, al cual se le mide la temperatura que debe estar entre 35 y 37 °C y se coloca en el baño María que también se encuentra a 37 °C mientras se realizan las pruebas de rigor:

#### **3.2.4.1 Análisis macroscópico**

##### **Color**

Este debe ser blanco cremoso teniendo el cuidado de evitar utilizar semen de coloración amarillento, el cual indica contaminado por infección, o semen rosado que indica semen contaminado por productos de hemorragias en el área genital.

##### **Olor**

Es importante prestar atención a esta prueba ya que el semen debe poseer un olor penetrante a verraco y cualquier olor a orina o pus se considera anormal.

##### **Volumen**

Este se obtiene pesando el semen en un Beaker atemperado a 37 °C para evitar un choque de temperatura del semen considerando que 1 g = 1 cc, normalmente el volumen varía entre 150 a 250 mL dependiendo del verraco.

### 3.2.4.2 Análisis microscópico

#### Motilidad masal

Esta actividad consiste en evaluar la viabilidad del semen asignando un porcentaje para determinar si se usa o no el semen, el número establecido por la empresa es de 85 % si es menor, es considerado semen de baja viabilidad el cual debe ser desechado. Se lleva a cabo haciendo uso del microscopio, colocando una gota del eyaculado en un portaobjetos atemperado a 37 °C, sobre la gota colocar un cubreobjetos enfocando la muestra en un lente de 20 X de aumento para observar el movimiento de los espermatozoides el cual debe ser rectilíneo y no en círculos. Este mismo proceso se debe realizar después de diluir el semen para asegurarse de que la viabilidad del semen se mantiene.

#### Concentración del eyaculado (espectrofotómetro)

Esta prueba consiste en medir la cantidad de espermatozoides por unidad de volumen (mL) utilizando el espectrofotómetro (Spermacue®). Antes de utilizarlo se debe asegurar que esté calibrado a  $1.29 \times 10^6$  / mL de lectura en el Spermacue®, una vez calibrado se procede a colocar una gota de semen en la placa del Spermacue® para medir la concentración de cada muestra de semen.

### 3.2.5 Elaboración de dosis seminales

#### 3.2.5.1 Preparación del diluyente

Es muy importante que el diluyente esté preparado antes de realizar la colección del semen siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Pesar en la balanza digital un litro de agua destilada a 37 °C en un Beaker tomando la relación de 1 g = 1 cc.
- 2) Verter un sobre de diluyente en el Beaker y mezclar suavemente por cinco minutos.
- 3) Colocar el diluyente preparado en el baño maría para mantener la temperatura de este a 37 °C.

#### 3.2.5.2 Cálculo y elaboración de dosis seminales

- 1) Después de estar seguros que el semen ha sido evaluado y es considerado apto para inseminación artificial, se procede a calcular el número de dosis a obtener del eyaculado.
- 2) La concentración mínima recomendada para la empresa es de  $3 \times 10^9$  espermatozoides en el volumen de la dosis.
- 3) No. de dosis:  $\frac{\text{volumen (mL)} \times \text{concentración } (3 \times 10^9)}{\% \text{ de motilidad}}$

- 4) A continuación se procede a calcular la cantidad de diluyente a utilizar en la elaboración de las dosis de semen de 80 mL.
- 5)  $\text{No. de dosis} \times 80 = \text{volumen total (volumen de diluyente + volumen de eyaculado)}$
- 6)  $\text{Volumen de diluyente necesario} = \text{Número de dosis} \times 80 - \text{volumen del eyaculado.}$
- 7) Una vez realizado este cálculo, se mezcla suavemente el semen con el volumen de diluyente. Este proceso debe ser lento y cuidadoso para evitar daños físicos al espermatozoide, asegurándose de que ambos estén a la misma temperatura (37 °C) y que el volumen total obtenido sea igual al calculado mediante la fórmula para obtener el número de dosis esperadas de 80 mL a una concentración de  $3 \times 10^9$  espermatozoides cada una.
- 8) A continuación se procede a llenar y sellar el semen diluido en botellas de inseminación, rotulando cada una con el número del verraco.

### **3.2.5.3 Almacenamiento de las dosis**

Las dosis que no van a ser utilizadas de inmediato se dejarán a la temperatura ambiente del laboratorio para disminuir su temperatura gradualmente hasta almacenarlo a 15 - 17 ° C. Bajo estas condiciones es posible mantener estas dosis por 3 a 4 días debido a la duración del diluyente (Androhep®). Sin embargo, es recomendable utilizar el semen dentro de las primeras 48 horas de extraído, para garantizar alta eficiencia en cuanto a fertilidad y prolificidad.

## **3.3 INSEMINACION ARTIFICIAL**

El éxito de esta actividad depende principalmente de una detección adecuada del celo, buena estimulación de la cerda y la aplicación del semen en el momento preciso de la ovulación, el cual se estima ocurre cuando ha transcurrido el 75% del estro. Lo que se pretende es optimizar la fertilidad y tamaño de la camada, minimizar la mano de obra y el número de dosis utilizadas.

### **3.3.1 Detección de celos**

Esta actividad es de vital importancia en el manejo reproductivo de las cerdas, ya que un excelente reconocimiento de celos garantiza el momento oportuno para realizar el servicio. Se realiza en el área de inseminación y de gestación después de alimentar por la mañana y las últimas horas por la tarde buscando posibles repeticiones de celo en cerdas servidas o primer celo en cerdas destetadas y cerdas de reemplazo.

Se procede a hacer caminar un verraco por el pasillo delante de las jaulas individuales permitiéndole el contacto con las cerdas, ya que la presencia del macho estimula mediante efectos visuales, odoríficos, y auditivos a las cerdas logrando así la aparición y manifestación del celo.

En el mismo instante el operario deberá ir por la parte trasera de las cerdas buscando signos de celo como son:

- 1) Aumento de tamaño o enrojecimiento de la vulva antes del celo.
- 2) La cerda está nerviosa y agitada, responde a presión manual sobre el anca lo que indica que ya ha iniciado el celo.
- 3) Orejas erectas, también el operario debe ejercer presión en la espalda de la hembra.
- 4) Moco cristalino, disminución de inflamación en la vulva, responde a presión manual, lo cual indica que tiene aceptación al macho.

Esta práctica requiere de un operario responsable muy observador y con mucha experiencia, pues es él quien define el momento en que las cerdas están en celo y pueden ser llevadas al servicio.

### **3.3.2 Plan de inseminación**

Es muy difícil determinar el momento preciso en que ocurre la ovulación por lo que es importante seguir el programa de servicios que se detalla a continuación:

- 1) El régimen general de montas para cerdas de reemplazo y repetidoras es de tres servicios con intervalos de 12 horas cada uno, bien sea AM-PM-AM o PM-AM-PM es decir a las 0-12-24 horas de observado el celo.
- 2) Para cerdas destetadas también será de tres servicios sea AM-AM-PM o PM-PM-AM es decir, 0-24-36 horas después de observado el celo.
- 3) Observar cerdas destetadas por los siguientes 3 a 7 días para detectar celos y servir las, las cerdas que presentan celo a partir del quinto día, servir las como a los reemplazos y repetidoras.
- 4) Los servicios se deben iniciar en las primeras horas de la mañana, después de la alimentación y por las tardes a partir de las 5:00 p.m.

### **3.3.3 Aplicación del semen**

Materiales y equipo a utilizar en la inseminación artificial:

- 1) Hielera portadora del semen
- 2) Catéter
- 3) Dosis de semen
- 4) Gel lubricante
- 5) Toallas desechables
- 6) Clips para sostener catéter

Una vez preparados los materiales para la inseminación artificial se procede a inseminar como se detalla a continuación:

- 1) Limpiar la vulva de la cerda con una toalla de papel desechable, teniendo el cuidado de usar una toalla por cerda para evitar la contaminación del catéter y entre las cerdas.

- 2) Aplicar gel lubricante en el extremo del catéter para facilitar su penetración y evitar daños en la cervix de la cerda, es importante evitar obstruir el orificio del catéter con el gel lubricante.
- 3) Tomar con una mano uno de los labios de la vulva de la cerda e introducir el catéter cuidadosamente evitando en lo posible tocar con la punta del catéter la parte externa de la vulva para disminuir la contaminación.
- 4) El catéter se introduce con un ángulo de 45° de inclinación para evitar el contacto con la uretra ya que esto provoca la salida de la orina y por ende la contaminación y descarte del catéter.
- 5) Después de haber pasado la salida de la uretra ( $\pm$  10 a 15 cm) colocar el catéter en posición horizontal e introducirlo, haciendo giros en contra de las manecillas del reloj consiguiendo fijar el catéter en el cuello del útero, la mejor forma de asegurarse de que el catéter esta fijo es tirándolo hacia atrás suavemente.
- 6) Antes de introducir el tubo con la dosis en el catéter, inviértalo suavemente dos o tres veces para mezclarlo antes de ser usado, abra la botella y descargue lentamente, se debe dejar que el semen sea extraído por las contracciones del útero.
- 7) El inseminador trata de imitar al verraco y la mayor fertilidad ocurre cuando se hace bien; tener presente un verraco el cual se pasará enfrente de las cerdas durante y después de la inseminación para estimularlas, además aplicar presión sobre el lomo de la cerda y hacer masaje en los flancos durante la inseminación para aumentar la cantidad e intensidad de las contracciones uterinas que extraen el semen de la botella y lo transportan al interior del útero.
- 8) Tener presente que se está tratando de reemplazar al verraco por lo que éste proceso debe durar como mínimo cinco minutos para lograr una inseminación eficiente.
- 9) Es de esperar que exista reflujo en alguna ocasión, si este es excesivo detenga la operación. Para evitar esto es importante estimular adecuadamente la cerda como también evitar que el semen sea depositado muy rápido sin permitirle el ingreso adecuado o también puede ser que el catéter no esta dentro de la cervix.
- 10) Si existe demasiada resistencia al flujo, mover el catéter lentamente hacia delante y atrás ya que el orificio de salida puede estar siendo obstruido por los pliegues de la cervix.
- 11) El transporte del semen y por lo tanto la fertilización, puede ser ineficiente cuando la cerda está asustada o molesta, siempre hay que tratar las cerdas con calma y suavidad.
- 12) Luego de que la dosis completa fue introducida se dobla el extremo del catéter y se coloca un clip para evitar el reflujo del semen.
- 13) Antes de proseguir a inseminar otra cerda se debe asegurar que el catéter se vacíe completamente para garantizar un servicio eficiente, luego extraiga el catéter haciéndolo girar en el sentido de las agujas del reloj mientras se hala suavemente.
- 14) En cada inseminación se debe usar un catéter nuevo para eliminar la posibilidad de transmitir infecciones de una cerda a otra.
- 15) Mantener la cerda en un sitio tranquilo por 20 a 30 minutos. Cualquier inquietud en estos momentos puede interrumpir el transporte del semen y la fertilización.
- 16) Registrar las cerdas que fueron inseminadas y el verraco del cual provienen las dosis empleadas.

### **3.3.4 Verracos del centro de inseminación artificial**

Las instalaciones que albergan estos animales deben estar acondicionadas de modo que mantengan una temperatura fresca, libre de humedad, protección contra pájaros, roedores e insectos y que no representen ningún peligro para los verracos (golpes en patas, testículos). Se realizan las siguientes actividades:

- 1) Alimentar una vez al día con una ración de 2.0 a 2.5 kg concentrado para cerdas gestantes, dependiendo del peso del verraco, evitando que se engorden ya que esto dificulta la monta del banco.
- 2) Supervisar diariamente los verracos para detectar posibles cojeras, infecciones e inflamaciones testiculares (orquitis), como también un flujo permanente de agua de buena calidad.
- 3) Evaluar el vigor y calidad de semen de cada verraco a nivel de laboratorio.
- 4) Realizar lavado prepucial cada tres meses, utilizando una solución de yodo al 5% para lavar el prepucio y luego aplicar crema anti-mastitis y vitamina E y selenio.
- 5) Cambiar a diario la paja de arroz mojada o sucia del corral.
- 6) Cambiar por completo la paja de arroz de cada corral cada 20 días.
- 7) Colectar el semen una vez por semana por verraco.

## **3.4 CERDAS DE REEMPLAZO**

### **3.4.1 Selección**

La selección de cerdas de reemplazo se lleva a cabo cuando éstas tienen un peso promedio de 85 a 100 kg deben tener por lo menos 12 pezones normales y sin malformaciones, sin cojeras y buena condición corporal.

### **3.4.2 Alimentación**

Suministrar alimento para gestante a razón de 1.5 a 2.0 kg por cerda en la mañana, teniendo presente la condición corporal de cada cerda para evitar el engorde de éstas ya que podría provocar un retraso en la aparición del primer celo.

### **3.4.3 Estimulación de celos**

Es de vital importancia llevar un seguimiento estricto de los celos de las cerdas de reemplazo y registrar las fechas en la hoja de vida individual de cada una. Para que las hembras logren un excelente comportamiento reproductivo necesitan de un contacto adecuado con los machos. Al momento que llegan a la unidad de gestación se debe iniciar la labor de inducción a la pubertad realizando las siguientes actividades:

- 1) Introducir diariamente al corral de las hembras de reemplazo un macho adulto entrenado, es decir que esté en capacidad de estimularlas continuamente.

- 2) Al mismo tiempo debe haber un operario supervisando y haciendo estímulo a todas las cerdas, presionado el dorso, flancos y haciendo masajes en la vulva.
- 3) Vigilar que todas las cerdas entren en contacto con el macho como mínimo 10 minutos.
- 4) Vigilar que ninguna cerda sea servida antes de la fecha indicada.
- 5) En caso de que alguna cerda presente celo se debe anotar en la hoja de registro.

#### **3.4.4 Criterios de monta**

Los criterios de monta para cerdas primerizas son:

- El peso de monta 125 a 130 kg.
- Tercer celo confirmado.
- Como mínimo 30 semanas de edad.

#### **3.4.5 Plan sanitario**

En la primera semana de trasladadas a los corrales de gestación aplicar:

- 25 semanas de edad, primera dosis de micoplasma.
- 26 semanas de edad, segunda dosis de micoplasma.
- 27 semanas de edad, segunda dosis de peste porcina clásica.
- 28 semanas de edad, primera dosis de parvovirus.
- 30 semanas de edad, segunda dosis de parvovirus.

### **3.5 CERDAS GESTANTES**

A los 22 días después de servidas se trasladan a las jaulas de gestación en orden estricto según la fecha que fueron servidas.

#### **3.5.1 Programa de alimentación**

Durante esta etapa se les suministra alimento balanceado que reúne las exigencias de las cerdas gestantes el cual es sustituido las últimas dos semanas antes que entren a maternidad por alimento para cerdas lactantes. El principal objetivo de implementar un programa de alimentación en este ciclo reproductivo de la cerda es mantener una ganancia de peso adecuada.

Sub-alimentar la cerda durante el periodo de gestación tendrá como consecuencia una cerda flaca la cual tendrá problemas al parir y una baja producción de leche. Por otro lado la sobrealimentación en este periodo resultará en bajo consumo, pérdida de peso en el periodo de lactancia. Es por eso que es de suma importancia mantener la cerda en una condición corporal adecuada para obtener un desempeño reproductivo óptimo.

Esta actividad es una de las más importantes a realizar en la empresa ya que de ella depende en su mayoría la etapa de reproducción, es por eso que se ve la necesidad de entrenar a los operarios acerca de las diferentes condiciones corporales de la cerda, lo que se persigue es que las cerdas ingresen al área de parideras con una condición corporal entre 3.5 a 4.0, en una escala de 1.0 a 5.0.

La alimentación inicia a las 6:30 a.m. siendo la primera actividad a realizarse en esta área, es muy importante que los operarios hagan uso de la cuchara de alimentar para dosificar el alimento tomando en cuenta la condición corporal de la cerda, ya que la mayoría de las cerdas con una condición corporal arriba de 4.5 son las que presentan problemas de estreñimiento, retención de lechones y placenta, partos difíciles y otros.

La alimentación en esta etapa se debe suministrar de la siguiente manera:

- Proveer 2.5 kg de alimento diario a cerdas con una condición corporal de 3.0 o menos.
- Proveer 2.0 kg de alimento diario a cerdas con una condición corporal mayor que 3.0.
- Dos semanas antes de la fecha estimada de parto aplicar un desparasitante ya sea en el alimento o inyectado.
- Dos semanas antes de ingresar a maternidad se debe cambiar el alimento a lactante ya que este posee un alto contenido energético.

### **3.5.2 Limpieza diaria de instalaciones**

Luego de alimentar y pasar celo a las cerdas gestantes, se realiza la limpieza del edificio como se detalla a continuación:

- Empujar el estiércol hacia la parte terminal de desagüe de cada jaula.
- Con una manguera lavar cada jaula, utilizando un cepillo para remover el estiércol del piso de la jaula.

### **3.5.3 Estimulación de celos**

Esta se realiza dos veces por día una por la mañana después de alimentar las cerdas y la otra por la tarde. Una persona debe hacer pasear un verraco por el pasillo delantero de las jaulas permitiendo que éste entre en contacto con las cerdas y otra persona por la parte trasera de las jaulas haciendo estímulo a todas las cerdas, presionado el dorso, flancos y haciendo masajes en la vulva.

### 3.5.4 Diagnóstico de preñez

Una vez que la cerda ha sido servida y ubicada en su jaula individual se debe registrar la siguiente información:

- 1) Fecha de servicio.
- 2) Fechas en que cumple 18 a 23 días pos-servicio para verificar repetición del celo.
- 3) Fechas en que cumple 35 y 42 días de gestación para hacer el diagnóstico de preñez con el ultrasonido, para mover cerdas que no estén preñadas al área de monta.
- 4) Fecha en que cumple 40 y 45 días para verificar posible repetición de celo.
- 5) Fecha en que cumple 70 y 80 días de gestación para hacer un diagnóstico visual de preñez buscando un crecimiento abdominal en la cerda, observado lateralmente hacia la parte terminal de la ubre o entre los miembros posteriores.
- 6) Vacunas.
- 7) Fecha probable de parto y tratamientos.

Es importante tener cuidado con el estrés provocado por el contacto agresivo con otros animales durante los primeros días del periodo de gestación como también el suministro permanente de agua para evitar la mortalidad embrionaria ya que todavía no se ha llevado a cabo la implantación del óvulo fertilizado.

Un operario debe observar diariamente todas las cerdas gestantes para detectar la presencia de flujos vaginales, lesiones en cascós o cojeras, repetición de celos, abortos, mastitis, pérdida de la condición corporal y pérdida del apetito. Permanecerán en esta unidad hasta ser llevadas a maternidad una semana antes de la fecha estimada de parto.

## 3.6 MATERNIDAD

### 3.6.1 Alimentación

Se les proporciona alimento de lactancia *ad libitum* procurando que consuman más de 7 kg de alimento diario inmediatamente después del parto.

### 3.6.2 Desinfección de instalaciones

Una vez desocupadas las jaulas de maternidad desmontar el comedero de cada jaula y recoger el alimento sobrante, lavar las jaulas, pasillos, bebederos, mangueras y tubos con la máquina de presión. Desinfectar con una solución antiséptica y dejar reposar por un mínimo de tres días antes de ingresar otro grupo de cerdas a maternidad.

### 3.6.3 Ingreso de la cerda

- 1) Una semana antes de la fecha probable de parto, las cerdas son retiradas de las jaulas de gestación, bañadas, utilizando cepillo, jabón y agua abundante; ser tratadas contra parásitos externos y trasladadas con mucho cuidado a las jaulas de maternidad, evitando golpearlas para no estresarlas ya que están próximas al parto.
- 2) Es importante revisar los registros de montas para conocer las cerdas que cumplen 114 días de gestación para reducir la cantidad de alimento y asegurarse de que tengan a disposición agua abundante.
- 3) Antes de iniciar el parto, el operario debe retirar el estiércol del área posterior de la jaula ya que es el lugar que estará en contacto con los lechones al nacer y desinfectar la vulva y las glándulas mamarias de la cerda.

### 3.6.4 Manejo de partos

Esta actividad requiere la asistencia de un operario a lo largo de toda su duración para disminuir la mortalidad de lechones y riesgos para las cerdas durante el parto. El operario deberá tener muy presente lo siguiente:

- 1) Cuales son las cerdas que están por parir, observando los siguientes síntomas antes del parto:
  - Textura de la ubre y presencia de calostro.
  - Movimiento de la cola
  - Intranquilidad de la cerda
  - Expulsión del meconio
  - Cambios en la temperatura rectal
  - Contracciones abdominales
  - Secreciones sanguinolentas
- 2) Es de mucha importancia dejar que el cordón umbilical se desprenda por si solo para evitar el estrangulamiento de cualquier otro lechón por nacer o para evitar el desangrado del lechón que ya nació.
- 3) Al nacer cada lechón proceder a limpiarlo sujetándolo por las patas traseras colocándolo en posición vertical para aprovechar la gravedad removiendo primero los restos de placenta de la nariz y boca con papel periódico para evitar que se ahogue, continuar limpiando el lechón retirando la placenta de todo su cuerpo para que este seco y de este modo evitar el enfriamiento y favorecer la circulación de la sangre por el masaje al frotarlo.
- 4) Inmediatamente después de que el lechón se ha desprendido por completo del cordón, se le debe suministrar el probiótico y asegurarse de que mame suficiente calostro.
- 5) Desde el punto de vista sanitario, es recomendable observar detenidamente posibles infecciones uterinas, estreñimiento, inflamaciones de la ubre o producción deficiente de leche (agalactia) para tomar las medidas correctivas en cada caso.

### **3.6.5 Problemas durante el parto**

Al iniciar el parto es recomendable registrar la hora en que nace el primer y último lechón de la camada, tomar en cuenta el intervalo de tiempo entre lechones; observar el comportamiento. Si no hay buenas contracciones, realizar masajes en la ubre para estimular la producción de oxitocina la cual aumenta las contracciones uterinas. Si no hay expulsión de placenta ni lechones en menos de 90 minutos aplicar 40 UI de oxitocina y esperar dando 90 minutos más, sino hay respuesta se procede a inspeccionar el canal de parto tomando en cuenta las siguientes indicaciones:

- 1) Limpiar la zona de la vulva de la cerda con una dilución de yodo desinfectante.
- 2) Usar un guante de palpación desechable, nuevo y limpio.
- 3) Aplicar al guante desechable gel lubricador.
- 4) Introducir suavemente la mano uniendo en un punto hacia enfrente los cinco dedos de la mano para evitar daño y a la vez identificar el problema en el canal del parto. Es muy frecuente encontrar lechones en posición anormal, muy grandes o dos lechones a la vez, en caso de que esto ocurra, buscar la posición adecuada, ya sea de patas o de cabeza haciendo tracción mínima para retirarlos del canal de parto coordinando las contracciones de la cerda con el halado del lechón; uno a uno independientemente de cual sea el caso.
- 5) Si son lechones con la cabeza muy grande se puede requerir la aplicación de fórceps utilizando una cuerda para halar suavemente el lechón o en ultimo caso recurrir a cesáreas, eventos que requieren la asesoría de personal capacitado.

### **3.6.6 Operaciones después del parto**

Finalizado el parto se procede a realizar las siguientes actividades:

- 1) Limpiar la parte posterior de la cerda.
- 2) Realizar una limpieza general de la cerda haciendo énfasis en la vulva.
- 3) Recoger placentas, lechones nacidos muertos y momias, depositarlos en lugares asignados y registrar estos eventos.

## **3.7 MANEJO DEL LECHÓN**

Se deben centrar esfuerzos en esta actividad ya que el manejo adecuado de lechones permite obtener cerdos de buena calidad y disminuir la mortalidad logrando destetar camadas numerosas y de buen peso.

### **3.7.1 Registro y pesado de camadas**

Para esta actividad se procede a colgar una jaula de metal de una balanza para tomar y registrar el peso total de cada camada, número de lechones, peso promedio por lechón y sexo de lechones en la hoja individual de la cerda.

### **3.7.2 Corte de cola**

Después del pesado de los cerdos se procede a cortar la cola, para esto se debe tener preparado con anterioridad un recipiente con yodo diluido al 5 % en agua que sirva de desinfectante para el equipo cortador de la cola.

Una sola persona realiza esta actividad sujetando al cerdo por las patas traseras con una mano, con la otra mano corta la cola a 2.5 cm de la base de la cola, haciendo uso de la pinza cortadora la cual posee un dispositivo que permite que la cola no sangre debido a que presiona la cola 0.5 cm antes del corte evitando sangrado. A continuación proceder a sumergir el corte en yodo puro para desinfectar el corte.

### **3.7.3 Marcación de lechones**

Se realiza inmediatamente después del corte de la cola y consiste en marcar al animal para saber a que camada pertenece y en que semana nació, se debe tomar la pinza con una mano y con la otra sostener al cerdo apoyándolo contra el cuerpo del operario para sujetarlo y proceder a marcar la oreja. Cada vez que se realiza esta actividad colocar la pinza en el recipiente que contiene el yodo para su desinfección.

### **3.7.4 Medicación de lechones**

Inmediatamente después del marcado en la oreja se procede a aplicar 0.25 cc de antibiótico intramuscular, sujetando al cerdo por las patas traseras y aplicar en una de ellas teniendo el cuidado de no perforar una vena para evitar el sangrado excesivo.

#### **3.7.4.1 Aplicación de hierro**

Se suministra en los primeros 5 días de edad y 15 días después se realiza la segunda aplicación, los materiales a utilizar son los siguientes:

- Solución de hierro.
- Jeringa de 6 ó 12 mL.

El procedimiento para la aplicación es el siguiente:

- 1) Colocar los lechones de cada camada en un cajón para asegurarse de aplicarles a todos.
- 2) Preparar la jeringa con la solución de hierro.
- 3) Tomar el lechón de una pierna con la mano.
- 4) Introducir la aguja en una de las piernas a una profundidad de 1 cm evitando perforar una vena para evitar el sangrado.
- 5) Aplicar 1 cc de solución de hierro.
- 6) Retirar lentamente la aguja y hacer un suave masaje para evitar que el producto se salga.

7) Devolver los lechones a su jaula a medida se les aplica hierro.

### **3.7.4.2 Control de diarreas**

Una de las medidas más importantes para prevenir las diarreas es mantener las condiciones de limpieza adecuadas para el crecimiento de lechones. Los problemas de diarreas deben ser controlados a diario usando empleando antibióticos. El tratamiento consiste en:

- 1) Revisar cada camada buscando posibles síntomas de diarrea.
- 2) Revisar detenidamente las indicaciones del producto a aplicar y la dosis.
- 3) Seguir el proceso de aplicación de hierro.
- 4) Aplicar el tratamiento a cada lechón con diarrea por tres días seguidos.
- 5) Realizar este procedimiento desde que nacen los lechones hasta que salen de maternidad.

### **3.7.5 Alimentación del lechón**

Colocar alimento preiniciador en platos en la jaula paridera a los 6 días de nacidos para que el lechón vaya conociendo el sabor y aroma del alimento y su sistema digestivo comience a producir enzimas para digerirlo, de esta manera resulta menos drástico el cambio de pasar de una dieta totalmente líquida como lo es la leche materna a una dieta sólida al momento del destete.

### **3.7.6 Castración del lechón**

La importancia de esta actividad radica en evitar que la carne al momento del consumo tenga un olor a verraco el cual resulta desagradable y afecta mucho su comercialización, por lo que se ve la necesidad de castrar a los cerdos a los 7 días de nacidos.

Para esta actividad los materiales indispensables son:

- Bisturí con mango.
- Solución de yodo al 5%.
- Paño para limpiar
- Spray cicatrizante y larvicida

- 1) Retira la camada completa de la jaula y colocarla en un cajón.
- 2) Regresar las hembras a la jaula, esto para asegurarse que no quede ningún macho entero.
- 3) Una vez se tienen los machos en el cajón se procede a la operación, para esto se necesitan dos personas, una que sostenga el lechón y otra que realiza la castración.
- 4) Revisar el animal para evitar castrar lechones con hernia.
- 5) Limpiar el área en que se va a realizar el corte con una solución de yodo para asegurar la asepsia al extraer cada testículo.

- 6) Realizar dos cortes, uno en cada lado para extraer los testículos, que se cortan evitando en lo posible el sangrado excesivo.
- 7) Aplicar cicatrizante larvicida en las heridas para acelerar el cicatrizado.
- 8) Al terminar la castración se devuelve cada cerdo a su jaula.

### **3.7.7 Actividades diarias (Rutina)**

- 1) Cambio de turno de día a noche en el que se debe dar un informe general de la maternidad (número de partos y los que actualmente están en proceso, muertes, aplicación de medicamentos y alimentación) a la persona que recibe la paridera en cada turno.
- 2) Cambio del agua de los pediluvios y aplicación de desinfectante por la mañana. Estos se drenan y se lavan con agua limpia, agregar desinfectante.
- 3) Revisión de comederos y alimentación de cerdas y lechones.
- 4) Revisión de bebederos.
- 5) Recolección de excretas y limpieza de áreas sucias.
- 6) Manejo de camadas (evitar aplastamientos de lechones)
- 7) Limpieza de drenajes.

### **3.7.8 Proceso de destete**

Se realiza entre los 18 y 21 días de edad, tiempo en el cual el lechón ha aprovechado el potencial lechero de la cerda, cuando los lechones en su mayoría han alcanzado un peso de 5.0 kg peso que garantiza su viabilidad en las siguientes fases de producción.

Esta actividad provoca estrés en los lechones ya sea por el amontonamiento, ambiente inadecuado, manejo brusco o severo, dolor y riñas; ocasionando problemas digestivos y reducción en la resistencia y en el rendimiento, muchas veces también la muerte; es por eso que se debe evitar exponer al lechón a todas estas condiciones por lo cual se debe destetar por la mañana y transportarlos en pequeños grupos como se describe a continuación:

- 1) Tomar cada camada y pesarla para tener un registro del destete.
- 2) Transportarlos en grupos pequeños a la unidad de destete.
- 3) Verificar la limpieza del vehículo que transporta los cerdos asegurándose que haya sido lavado y desinfectado antes de iniciar el destete.
- 4) Observar los lechones durante los dos días posteriores al destete para asegurarse que consuman alimento y agua.
- 5) Prestar atención especial a aquellos lechones que no comen ni beben agua utilizando cualquier recurso para garantizar que lo hagan.

### **3.8 UNIDAD DE DESTETE**

Esta unidad está conformada por lechones destetados con 3 semanas de edad y con un peso promedio de 5.0 a 5.5 kg hasta la semana 10 de edad.

#### **3.8.1 Rutina diaria**

- 1) Limpieza y desinfección de pediluvios de la entrada de cada nave y aplicar desinfectante.
- 2) Alimentar los animales y asegurarse de que no exista alimento apelmazado en los comederos.
- 3) Revisar cada habitación y sus corrales para identificar y dar tratamiento a los animales que presenten síntomas clínicos y subclínicos de enfermedades.
- 4) Verificar que la red de bebederos esté en buenas condiciones y reparar los bebederos en mal estado.

#### **3.8.2 Limpieza de instalaciones**

El proceso de limpieza se detalla a continuación:

- 1) Inicia con la recolección del alimento dejado en los comederos por el grupo anterior.
- 2) Remojar cada jaula para ablandar el estiércol y mugre.
- 3) Lavar el piso, paneles, paredes, bebederos, comederos y cortinas con la maquina de presión para retirar por completo el sucio y restos de estiércol.
- 4) Desinfectar cada jaula utilizando una bomba de aspersión de espalda, asperjando pisos, paredes, paneles, red de agua, comederos y cortinas.
- 5) Es muy importante realizar el lavado y desinfectado de los pasillos.

#### **3.8.3 Recibo y distribución de cerdos**

Los cerdos son transportados en camioneta en grupos de 50, estos son llevados por el pasillo previamente desinfectado, la distribución se hace en grupos no superior a 18 lechones, teniendo muy en cuenta el tamaño del grupo para uniformizarlos por corral.

Separar lechones débiles, flacos y que no estén en capacidad de competir con el lote y agruparlos en corrales aparte para brindarles especial atención. Es de mucha importancia registrar la cantidad de cerdos recibidos, peso promedio, fecha de entrada y número de grupo para tener un mejor control.

### **3.8.4 Vacuna contra Peste Porcina Clásica**

La vacunación a los lechones se debe efectuar a los 56 días de edad contra la peste porcina clásica como sigue:

- 1) Las dosis se preparan tomando 5 cc de diluyente y mezclando en el frasco del producto a aplicar, luego retornarlo al frasco de 50 dosis para mezclar la vacuna.
- 2) Es de mucha importancia que se verifiquen los siguientes detalles antes de comenzar el proceso:
  - a. Termo con hielo para la vacuna
  - b. Dosificador regulado
  - c. Porta frasco de dosis y agujas
  - d. Agujas
  - e. Lápiz marcador
- 3) El proceso de vacunación lo realizan dos personas, una sosteniendo al cerdo por una de las patas traseras y la otra mano sobre el animal, la otra persona aplica la vacuna y marca el cerdo con el lápiz para no dejar ninguno sin vacunar.
- 4) A medida se vacuna, estar pendiente de que el frasco del producto que se esta aplicando no se vacie y reemplazarlo por un frasco lleno para evitar la acumulación de aire en el dosificador y no inyectárselo al lechón.
- 5) Depositar los frascos y agujas utilizados en los recipientes de desecho respectivos ubicados en la unidad.

## **3.9 UNIDAD DE CRECIMIENTO Y FINALIZACIÓN**

Es importante implementar todas las medidas de bioseguridad en esta y cada unidad de la empresa. A esta unidad ingresan cerdos provenientes de deteste con 10 semanas de edad y con un peso de 25 a 30 kg y permanecen 15 semanas hasta alcanzar un peso de venta de 90 a 100 kg y 25 semanas de edad.

### **3.9.1 limpieza de instalaciones**

Una vez completado el ciclo de producción de la nave, vender la mayoría de los cerdos de lunes a jueves para tener más tiempo en desarrollar correctamente el programa de limpieza y desinfección de la nave, para recibir el nuevo grupo de cerdos provenientes de la unidad de destete. El proceso de limpieza de la nave se detalla a continuación:

- 1) Remojar ligeramente cada corral para que el excremento se ablande y facilite la evacuación del mismo.
- 2) Se procede a recoger el alimento que ha quedado en los comederos de los cerdos que ya se han vendido, se debe recoger el alimento bueno para ser utilizado en otra nave, procurando recoger únicamente el que esta seco, también se debe reutilizar el húmedo que este en buen estado.
- 3) Rociar un poco de agua para lograr que los sólidos puedan ser removidos con mayor facilidad.

- 4) Arrastrar el excremento con un cepillo hasta el drenaje el cual se encuentra en la parte terminal de cada corral.
- 5) Hacer uso de la máquina de presión calibrada para remover la costra adherida a los paneles, paredes, piso, techo, comederos y bebederos de cada corral.
- 6) Luego de la limpieza con la máquina de presión revisar que cada corral esté en buenas condiciones, de no ser así reparar cualquier avería que exista tanto en los comederos y bebederos como en los paneles del corral, esto para evitar problemas de manejo y a la vez dar mantenimiento a las instalaciones.
- 7) Una vez secas las instalaciones se procede a desinfectarlas utilizando una bomba de mochila con el objetivo de reducir al máximo la carga bacteriana existente.
- 8) El proceso de desinfección inicia con los techos, comederos, bebederos, pisos paredes y paneles por ambos lados.
- 9) Es necesario que se asegure de humedecer completamente todas las superficies con la solución desinfectante, para evitar la presencia de zonas no desinfectadas que posteriormente se conviertan en posibles áreas de contaminación.
- 10) Una vez desinfectada, la nave debe permanecer cerrada y se limitará el flujo de personal en su interior en la medida de lo posible hasta la llegada del nuevo grupo de cerdos.
- 11) Las instalaciones deben estar secas para el ingreso de los cerdos procedentes de la unidad de destete.

### **3.9.2 Recibo y distribución de cerdos**

#### **3.9.2.1 Traslado de los cerdos de destete a la unidad de crecimiento y finalización**

- 1) Debido a que la capacidad del camión es limitada se deben hacer viajes en grupos de 68 cerdos para evitar el estrés por el traslado.
- 2) Iniciado el traslado de los cerdos a la unidad de crecimiento y finalización se debe disponer del camión únicamente para dicha actividad y no desviarlo a cumplir otra.
- 3) En la unidad de crecimiento y finalización una persona debe guiar al chofer del vehículo para que éste sea situado muy cerca a la rampa (subidero).
- 4) El camión debe quedar de la manera más recta posible para evitar espacios entre la rampa (subidero) y la cama del camión de modo que no ocurran accidentes al bajar los cerdos, ni haya dificultades con el flujo de animales.
- 5) Se procede a bajar los cerdos tomándolos con ambas manos por los costados tratando de no maltratarlos, ya sea halándolos por las orejas o el rabo para evitar golpes o heridas e incluso mutilaciones de cualquier órgano que puedan causarles un estrés adicional al transporte.

#### **3.9.2.2 Distribución de los cerdos**

- 1) Inicia inmediatamente después de que se ha bajado el último cerdo del camión esto para disminuir el estrés causado por el viaje y las peleas que se producen.
- 2) Se procede a dividir el grupo en los corrales de la nave procurando que cada corral albergue la misma cantidad de cerdos.

- 3) La distribución debe hacerse de acuerdo al tamaño de los cerdos esto con el fin de uniformizar cada corral y permitir una competencia balanceada por espacio, alimento y agua.
- 4) Inmediatamente se debe proporcionar agua o hacer que estos reconozcan los bebederos humedeciendo el área entorno a estos, como también colocar alimento en los comederos.
- 5) Es muy importante la revisión posterior de los comederos ya que los cerdos tardan un poco de tiempo en reconocer el comedero lo que podría causar una baja en la ganancia de peso.

### **3.9.2.3 Suministro diario de alimento**

El alimento es proporcionado a los cerdos al llegar a la unidad de crecimiento y finalización como sigue:

- Se manejan cuatro fases las cuales van cambiando en su composición química durante el periodo de crecimiento del cerdo, haciendo uso de antibióticos los cuales serán suspendidos en la última fase de alimentación.
- Cambio de alimento por fase cada dos semanas.
- Es importante estimular el consumo de alimento, removiendo la ración por lo menos tres veces al día. Se debe garantizar el suministro permanente de alimento.
- Evitar el exceso de alimento húmedo acumulado para impedir el crecimiento de hongos en el comedero.

### **3.9.3 Despacho de cerdos de venta**

Es muy importante seguir las siguientes indicaciones:

- 1) El personal de la empresa utilizado para despachar los cerdos de venta, no debe ingresar al camión de los compradores para evitar la transmisión de cualquier enfermedad.
- 2) Se encargaran únicamente de conducir los cerdos al subidero y a la entrada al camión, luego el conductor con su ayudante deben ingresar los cerdos al camión evitando que los que ya subieron bajen de nuevo a la nave de venta.
- 3) Ninguna persona extraña a las actividades propias de la empresa debe tener acceso a las instalaciones de la explotación, en caso de ser necesario deberá transitar por los alrededores de estas.

### **3.9.4 Prácticas rutinarias en la unidad de crecimiento y engorde**

#### **3.9.4.1 Revisión matutina:**

- 1) Revisión detenida de cada nave, haciendo reconocimiento de posibles cerdos muertos o enfermos para ser registrados y tratados inmediatamente

- 2) Revisar cada comedero ya que en el transcurso de la noche estos se tapan ya sea producto de la saliva de los cerdos o por el agua proveniente de los bebederos.
- 3) Revisar las mangueras de los bebederos ya que pueden ocurrir roturas durante la noche causadas por las ratas.

#### **3.9.4.2 Aseo general de la unidad**

- 1) Mantener el interior de las naves e instalaciones limpio y ordenado al igual que los pasillos y alrededores.
- 2) Disponer de suficientes depósitos de basura ubicados estratégicamente en toda la unidad ya sea para envases vacíos y cualquier otro material de desecho.
- 3) Realizar un mantenimiento adecuado de las construcciones e instalaciones de la unidad.
- 4) Mantener un botiquín de primeros auxilios debidamente equipado.
- 5) Mantener un inventario adecuado de herramientas y material de trabajo en buen estado. Este equipo debe mantenerse limpio y ubicado en la bodega.
- 6) Evitar en lo posible dejar expuestos por mucho tiempo los cadáveres de los cerdos que han sido sacados de la nave.

#### **3.9.4.3 Naves con piso y pileta terminal**

Una de las rutinas más importante es la limpieza de las naves y el cambio diario del agua de las pilas en los corrales, esto con el objetivo de disminuir posibles fuentes de enfermedades y patógenos. Esta práctica se realiza diariamente siguiendo los pasos expuestos a continuación:

- 1) Mojar previamente cada corral para ablandar el estiércol que se encuentra en los pisos.
- 2) Arrastrar con un cepillo de plástico el estiércol hacia la parte terminal del corral en donde se encuentra el drenaje.
- 3) Luego destapar la canaleta para que todo el estiércol que ha sido removido de los corrales salga junto con el agua.
- 4) Una vez evacuado el estiércol de la nave se procede a tapar el tubo del drenaje para poner nuevamente agua hasta la mitad de la pileta.
- 5) Luego de haber realizado lo anterior lave los pasillos y animales con una manguera.

#### **3.9.4.4 Nave con piso terminal de rejillas**

Para la limpieza de estos corrales con piso de rejilla proceder de la siguiente manera:

- 1) Conducir el excremento con el cepillo de plástico a las rejillas para que este caiga en la pileta subterránea de drenaje de la nave.
- 2) Si es muy sólido y no cabe por las rejillas de cemento se debe utilizar una pala para evacuarlo de cada corral.
- 3) Depositar el excremento en el lugar asignado fuera de la nave.

- 4) Mojar frecuentemente cada corral para evitar la formación de costra en piso por la acumulación de alimento y excremento.

### **3.9.4.5 Medicación**

La observación representa la herramienta más importante ya que muchas de las enfermedades presentan síntomas clínicos los cuales permiten la identificación y tratamiento oportuno de enfermedades.

La mayoría de los productos utilizados en esta etapa son curativos, como antibióticos empleados para controlar diarreas, artritis y enfermedades respiratorias. El procedimiento se detalla a continuación:

- 1) Aislar en un corral aparte a todos los cerdos enfermos para iniciar su tratamiento.
- 2) Preparar los materiales a utilizar para esta actividad:
  - Jeringa de 12 mL
  - Medicamento
  - Marcador
- 3) Dos personas deben sujetar el cerdo ya que en esta etapa posee un peso arriba de los 30 kg lo que dificulta la aplicación de cualquier producto.
- 4) Administrar las dosis que se recomiendan en las indicaciones del producto para evitar riesgos para la salud de los animales y asegurar una mayor efectividad.
- 5) Marcar cada cerdo tratado para identificarlo y continuar el tratamiento por los dos días siguientes.
- 6) Mantener a los cerdos en observación hasta constatar mejoría y de no ser así seguir con el tratamiento.

### **3.10 REGISTROS**

El programa de registros utilizado por la empresa es el PIG WEAN en el cual se alimenta diariamente con los datos obtenidos del día anterior. Con este programa se obtienen los parámetros reproductivos de la empresa. Es de mucha importancia la recolección diaria de información como ser:

- 1) Registro reproductivo diario en el cual se elabora un seguimiento de los servicios realizados por semana.
- 2) Tarjeta individual por hembra
- 3) Tarjeta de control de gestación y maternidad
- 4) Mortalidad de lechones lactantes
- 5) Control de primerizas
- 6) Tarjeta individual de verracos
- 7) Control de uso de verracos
- 8) Mortalidad en engorde
- 9) Ventas de cerdos
- 10) Registro de consumo de concentrados en cada unidades

- 11) Cerdos muertos diarios, cerdos eliminados, como también la cantidad de alimento pesado diario para el consumo de cada nave ya sea en la unidad de destete o en la unidad de crecimiento y finalización.
- 12) Registrar el tipo y calidad de producto utilizado para la prevención y control de enfermedades.

## **4. RECOMENDACIONES**

Hacer uso del presente manual de procedimientos para obtener mejores resultados en el manejo y la eficiencia de la empresa porcina, como también para entrenar el personal y estandarizar las actividades realizadas en cada unidad de producción.

Capacitar y concientizar a todo el personal que labora en las diferentes unidades acerca de la importancia de cumplir constantemente con las medidas de bioseguridad establecidas por la empresa.

Que el manual de procedimientos sirva como un punto de partida para la implementación de un reglamento interno de la empresa porcina.

Es de mucha importancia que cada una de las normas de bioseguridad detalladas en el manual de procedimientos sean empleadas a rigor en cada una de las unidades o sitios de explotación de la empresa para lograr una mejor eficiencia

Emplear ultrasonido para la detección de preñez a los 30 y 35 días después de servidas para evitar tener cerdas vacías, logrando así disminuir el número de días no productivos.

Capacitar y supervisar al personal acerca de la importancia de una alimentación adecuada en cerdas gestantes para lograr un mejor control sobre la condición corporal antes de entrar a maternidad.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

ASECALIDAD E.U. (1998). Buenas Prácticas de Manejo de la Granja Porcina. Editado por: Jairo Romero T. Bogotá. 1998. 5-7 p.

FAO, 2002a. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal. Consultado el 20 de mayo de 2005. (En línea). Disponible en: <http://www.fao.org>

FAO, 2002b. Requisitos y prácticas comerciales para el acceso al mercado del Caribe Insular. Consultado el 24 de mayo de 2005. (En línea). Disponible en: <http://www.fao.org>

FAO, 2002c. Exportaciones e importaciones de carne de cerdo en República Dominicana. Consultado el 21 de mayo de 2005. (En línea). Disponible en: <http://www.fao.org>

Infoagro, Foreign Agricultural Service, 2001. Red de Cámaras de Comercio. Consultado el 20 de mayo de 2005. (En línea). Disponible en: <http://www.infoagro.gov>

Rivera, 2002. Elaboración de un manual de procedimientos de operación para la Granja Porcina Jireh, Cortés, Honduras. 1 p.

Romero, 1998. Manual Producción Porcina. 1998. Localización de Granjas Porcinas. Editado por: Margarita Gallego. Medellín. 1996. 16 p.

## **6. ANEXOS**





**Anexo. 3**

**INVERSIONES AGROTECNICAS CXA  
INATEK**

**UNIDAD DE REPRODUCCION  
MATERNIDAD**

**Tarjeta individual de cerda**

**# de cerda** \_\_\_\_\_

**Fecha de parto** \_\_\_\_\_

**# de lechones nacidos vivos** \_\_\_\_\_

**# de lechones nacidos muertos** \_\_\_\_\_

**# de momias** \_\_\_\_\_

**# de lechones aplastados** \_\_\_\_\_

**Fosters** \_\_\_\_\_

**Peso de camada al nacimiento (kg)** \_\_\_\_\_

**Peso de camada al destete (kg)** \_\_\_\_\_

**Aplicación de Fe** \_\_\_\_\_

Observaciones:

---

---

---

---

---







## Anexo. 7

**INVERSIONES AGROTECNICAS CXA  
INATEK  
CONTROL DE CONSUMO DE ALIMENTO**

<b>Fecha</b>	<b># De grupo</b>	<b>Cantidad de alimento (kg)</b>	<b>Gestación</b>	<b>Maternidad</b>	<b>Destete</b>	<b>Crecimiento y engorde</b>	<b>Verracos</b>

Observaciones:

---



---



---



---



---

## Anexo. 8

**INVERSIONES AGROTECNICAS CXA  
INATEK****LABORATORIO DE INSEMINACION ARTIFICIAL  
REGISTRO DE SEMEN DE VERRACOS**

VERRACO # \_\_\_\_\_

<b>Fecha</b>	<b>Volumen (mL)</b>	<b>% De motilidad</b>	<b># De dosis</b>

Observaciones:

---

---

---

---

---

**Anexo. 9****INVERSIONES AGROTECNICAS CXA  
INATEK****UNIDAD DE GESTACION  
CONTROL DE DERDAS DE REEMPLAZOS**

CERDA # \_\_\_\_\_

<b>Fecha</b>	<b>Peso de monta (kg)</b>	<b>Edad de monta (meses)</b>	<b># De celo</b>

Observaciones:

---

---

---

---

---