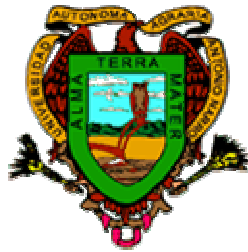


UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL



“BIOSEGURIDAD EN GRANJAS PORCINAS”

Por:

LUIS ENRIQUE CRUZ GONZALEZ

MONOGRAFIA

Presentada como Requisito Parcial

para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México

Marzo de 2007

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

BIOSEGURIDAD EN GRANJAS PORCINAS

LUIS ENRIQUE CRUZ GONZALEZ

MONOGRAFIA

Que somete a la consideración del H. jurado examinador, como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

APROBADA POR:

Presidente del jurado

M.C. Manuel Torres Hernández

Sinodal

Sinodal

M.C. Enrique Esquivel Gutiérrez

Q.F.B. Carmen Pérez Martínez

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Ing. Rodolfo Peña Oranday

Buenavista, Saltillo, Coahuila, Marzo de 2007

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivo.....	1
Justificación.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Conceptos.....	3
Control de las enfermedades.....	4
La bioseguridad en las granjas porcinas.....	5
Medidas de protección externa.....	5
Lugar de construcción de la granja.....	5
Nave de aclimatación y adaptación.....	7
Animales.....	7
Personal.....	8
Área de lavado y desinfección.....	8
Crematorio o incinerador.....	9
Control de roedores, aves e insectos.....	9
Medidas de protección internas.....	9
Naves.....	10
Vestuarios.....	10
Medidas de bioseguridad en la granja.....	10
Aislamiento.....	11
Diseño.....	11
Cuarentena.....	11
Sistema de dos, tres o múltiples sitios.....	12
Cerco perimetral.....	13
Acceso.....	13
Alimento.....	13
Agua.....	14
Materiales y equipos.....	17
Medicinas, biológicos y otros.....	17
Modulo sanitario.....	17
Arco sanitario o punto de desinfección.....	18
Tapetes sanitarios.....	18
Malla pajarera.....	18
Fosas para depósito de cadáveres o incinerador.....	18
Excretas.....	18

Disposición de desechos.....	19
Inmunización.....	19
Control de plagas.....	19
Personal.....	19
Oficina.....	19
Registro de visitas.....	20
Rampa de salida de animales.....	20
Medidas de bioseguridad en el transporte de animales.....	20
Medidas de bioseguridad en el transporte de alimento.....	20
Reglas de bioseguridad.....	21
Para empleados y personal de servicio.....	21
Visitantes.....	22
Vehículos.....	23
Fauna nociva.....	24
Programa Preventivo para el Control de la Mosca.....	25
Desinfección.....	25
La elección de un desinfectante.....	26
Factores que modifican la acción.....	27
Tipos de desinfectantes.....	28
Modo de uso: Métodos correctos de aplicación.....	30
Área de aplicación de los desinfectantes.....	31
Desinfección Terminal.....	31
Desinfección continua.....	32
Análisis de la bioseguridad de una explotación.....	34
Control con antibióticos.....	36
Estabilizar la inmunidad de reproductoras.....	36
Introducción de nuevos animales.....	37
Despoblación temporal de los destetes y engorde.....	37
La importancia de un plan sanitario.....	39
El monitoreo sanitario – productivo.....	40
Aspectos básicos para un programa de vacunación y control de parásitos.....	41
Inspección clínica.....	41
Normas para programas en el control de parásitos.....	42
Control de parásitos.....	43
Parásitos externos.....	44
Parásitos internos.....	44
Resumen.....	46
Conclusión.....	47
Literatura citada.....	48

DEDICATORIA

A MIS PADRES: DOLORES Y JOSEFINA

CON AMOR, RESPETO Y ADMIRACIÓN POR EL CARÍÑO Y COMPRENSION QUE ME HAN BRINDADO INCONDICIONALMENTE, POR LA CONFIANSA QUE DEPOSITARON EN MI Y POR TODOS LOS ESFUERZOS QUE HAN HECHO PARA SACARME ADELANTE EN MIS ESTUDIOS.

A MIS HERMANOS:

JOSE DE JESUS Y RAUL
POR LA AMISTAD Y CONFIANZA QUE ME HAN BRINDADO, POR TODO EL APOYO ECONOMICO Y MORAL DE SU PARTE.

MANUEL Y ALMA MARIA

POR SU CARÍÑO Y APOYO MORAL

A MI ESPOSA:

GRICELDA, QUE CON SU AMOR Y PACIENCIA ME HA APOYADO EN TODO MOMENTO.

A MI ABUELITO:

JOSE GONZALEZ (EL CHINO) POR SU CARÍÑO, AMISTAD, CONSEJOS, REGAÑOS Y POR SER MI AMIGO. (NUNCA LO OLVIDARE)

A MIS ABUELITOS:

MARIA, DOLORES Y JOSEFINA.

A MIS SOBRINOS:

JOSE, CARLOS, SANDY, CHUCHITA, LYO, NANY, CHUYITO, CARMEN, GORDO Y JAIRITO.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

POR HABERME DADO LA SERENIDAD Y SABIDURIA PARA PODER SACAR ADELANTE MIS ESTUDIOS.

A MI ALMA TERRA MATER:

A LA **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**, POR HABERME DADO CONOCIMIENTOS, TECHO Y COMIDA DURANTE TODA MI CARRERA.

AL ING. MANUEL TORRES HERNANDEZ, POR SU VALIOSA COLABORACION Y APOYO QUE ME DIO PARA PODER LLEVAR A CABO ESTE TRABAJO.

A LOS SINODALES, POR SU APOYO Y COOPERACION EN LA REVISION DE ESTE TRABAJO.

A MIS AMIGOS: SERGIO, RICARDO, FELIPE, FIDEL, HUGO, GOYO, EDDY, EULALIO Y ELVIA POR SU AMISTAD Y COMPAÑERISMO.

INTRODUCCIÓN

Prevenir la entrada y salida de agentes patógenos es un desafío continuo de los productores y médicos veterinarios. Cuando una granja es afectada por una enfermedad el impacto puede ser devastador para la salud de los cerdos y las finanzas del productor. Un buen programa de bioseguridad ayuda a disminuir los riesgos de transferir patógenos de una granja a otra.

La porcicultura en los últimos años ha variado considerablemente. Los planes de bioseguridad y prevención de enfermedades en la cría de porcinos son una obligación, si se quiere triunfar en este negocio, cada vez más competitivo. Sea cual sea el tamaño y tecnificación de la explotación porcícola es necesario contar con controles sanitarios, los cuales son indispensables para tener una producción sostenida y rentable. Las enfermedades se introducen y transmiten de forma directa e indirecta. Directamente a través de animales de reemplazo, repoblación y de madres a hijos. Indirectamente por causa del viento, vehículos, personas, equipos, agua, alimentos y animales ajenos a la granja. El tener una estrategia de Bioseguridad ayuda a mantener el estado de la granja mediante la prevención del ingreso de nuevas enfermedades.

Objetivo

Tener una fuente de información muy completa sobre la bioseguridad en granjas porcinas, con referencias de varios autores, donde el lector podrá tener una visión muy amplia de los aspectos más importantes que deben de tenerse en cuenta

en una explotación porcina para tener un nivel alto de sanidad debido a la bioseguridad aplicada en la granja porcina.

Justificación

Todas las citas bibliográficas mencionadas tienen sus respectivas referencias específicas para que así el lector pueda consultar más a fondo sobre cierto tema de interés.

REVISIÓN DE LITERATURA

Conceptos

Bioseguridad significa todo aquel conjunto de medidas que se practican en una determinada granja con la finalidad de prevenir a los cerdos de la entrada o difusión de enfermedades y/o de sus agentes etiológicos. Esto implica aspectos geográficos, climáticos, de construcción y de aislamiento de granjas, manejo de explotación, programas sanitarios, manejo de residuos, movimiento de personas y vehículos y fundamentalmente de animales (cerdos y otras especies domésticas y silvestres que entran a la granja) (Antillano, 2002).

Bioseguridad operacional es el conjunto de prácticas de manejo que, cuando son seguidas correctamente, reducen el potencial para la introducción y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores a las granjas y dentro de las mismas. Es una parte integral de la estructura y manejo de una empresa dirigida a alimentar los ingresos de la operación (Woodger et.al., 2000).

Bioseguridad es una forma de prevención y prevenir es una forma de trabajo (Menoyo, 2000).

Bioseguridad es la protección del rebaño porcino contra la introducción de agentes infecciosos (Viral, Bacterial, Fungal o Parasitario)" (Amass, 1999).

Bioseguridad, se define como todas las normas que se pueden establecer en una explotación porcina con el fin de proteger el status de salud de esa población tanto como sea posible de la contaminación externa (Dial, 1992).

La Bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo que, cuando son seguidas en forma adecuada, reducen el potencial para la introducción y transmisión de enfermedades a la granja y dentro de ellas” (Grezzi, 1999).

Se han expuesto varios conceptos sobre Bioseguridad y todos ellos centralizan su atención en evitar la introducción de enfermedades en los rebaños de cerdos.

Control de las enfermedades

El control de la sanidad en una granja de cerdos se fundamenta en conceptos tal como se ilustra en la figura 1.

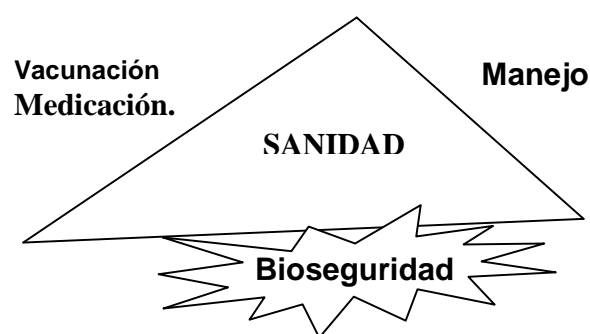


Figura 1. Esquema de bioseguridad en granjas porcinas

(Fuente: Menoyo, 2000. Agrupación de Consultores en Tecnologías del Cerdo. Argentina).

Un punto importante es buscar romper los ciclos de enfermedades moviendo los animales en bloque en sistemas "todo adentro, todo afuera" (all in all out). Construir granjas multi-sitio (Bavera, 2006).

La bioseguridad en las granjas porcinas (Antillano, 2002);

Estas medidas preventivas se pueden dividir en dos y a continuación se señalan:

- a) Medidas de protección externa
- b) Medidas de protección interna

Medidas de protección externa

Estas reglas comprenden los siguientes aspectos:

- Lugar de construcción de la granja
- Aclimatación y adaptación
- Animales
- Personal
- Área de lavado y desinfección
- Crematorio o incinerador
- Control de roedores, aves e insectos

Lugar de construcción de las granjas: El diseño de una granja porcina tiene

por objeto crear un medio ambiente propicio para optimizar la producción de los cerdos (Pinelli et.al., 2004).

Se debe adecuar un aislamiento de las granjas de factores que constituyen un riesgo para el rebaño porcino, como son vías de comunicación principales, mataderos, otras explotaciones porcinas que por lo general deben estar a 5 km de distancia de otra granja (Bavera, 2006).

Cuadro 1: Distancia mínima de separación que deben establecerse entre las granjas porcinas para prevenir algunas enfermedades.

PATOGENO	DISTANCIA MINIMA ENTRE GRANJAS
Pseudorabia	8 kilómetros
Gastroenteritis transmisible	800 metros
Síndrome Reproductivo Porcino	3.2 kilómetros
Rinitis atrófica	800 metros
Micoplasma	3.2 kilómetros
Streptococcus suis	3.2 kilómetros
Aftosa	40 kilómetros
Actinobacillus	3.2 kilómetros

(Fuente: Barceló, 1998) www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia2002/utrera.htm

Al construir las naves, se debe colocar una cerca perimetral para delimitar el

área de la granja para que de esta forma se evite la entrada de personas y vehículos extraños a la explotación, además de otros vectores que significan un riesgo para el rebaño (Anónimo⁴, 2005).

Se debe tener presente que en la construcción de la granja la oficina debe estar a la entrada de la misma para evitar el paso de personas al interior de las instalaciones, con esto se estaría delimitando una zona sucia de tránsito externo.

Nave de adaptación y aclimatación (cuarentena): Tener corrales de cuarentena alejados del área de producción, una vez que se esté seguro que los nuevos animales están libres de enfermedades se inicia el proceso de aclimatación. El personal, los equipos e implementos deben ser exclusivos para ésta área. El objetivo de la aclimatación es el de exponer a los nuevos animales a los patógenos existentes en la granja para que, cuando entren en contacto con éstos ya presenten inmunidad. La etapa de cuarentena dura aproximadamente treinta días y la de aclimatación entre treinta y noventa días, dependiendo de las enfermedades presentes en la granja (Bavera, 2006).

La cuarentena es un control extra en el total de medidas sanitarias que previene frente al posible riesgo de que los animales suministrados estén incubando una enfermedad infecciosa de forma subclínica (Anónimo⁴, 2005).

Animales: La introducción de cerdos representa el riesgo más importante

para el status sanitario de cualquier granja (Anónimo⁴, 2005).

Habrá que comprobar si los animales que está enviando la granja de pie de cría están libres de enfermedades que puedan poner en peligro al rebaño. Hay que tomar en cuenta que los nuevos cerdos deben pasar por un periodo de aclimatación y adaptación (cuarentena) por un tiempo mínimo de 42 a 60 días, tiempo en el cual se le harán los chequeos serológicos y el plan de vacunación establecido en la granja. Además de lo dicho anteriormente, la práctica de colocar cerdas de descarte con los cerdos reemplazos contribuye a la inmunidad de los reemplazos (Antillano, 2002).

Personal: En granjas de elevado status sanitario las personas que vayan a entrar en la granja no deben haber visitado otra explotación en, al menos, 24 horas (Anónimo⁴, 2005).

Debe existir un control estricto del personal ajeno a la explotación y para tal fin se coloca una cerca perimetral segura, que además garantiza que no entren animales, vehículos y otros vectores, conjuntamente con la cerca perimetral debe existir un estacionamiento para vehículos y de esta forma se controla mejor (Antillano, 2002).

Área de lavado y desinfección: Zona muy importante e indispensable en la granja para el control de agentes etiológicos que puedan entrar al rebaño, la cual consiste en: dos tanques de 500 ó 1000 litros de capacidad, uno se utilizará para

agua con la finalidad de lavar y quitar toda la materia orgánica y demás suciedad que traiga el vehículo, y el otro para el desinfectante, debe constar esta zona de una bomba de lavado a presión de 0.5 HP lo cual garantiza un buen lavado y una desinfección a fondo.

Crematorio o Incinerador: Debe estar ubicado en la parte externa de la granja y manejarlo con criterio, debe estar cercado para evitar la entrada de personal y caninos. Está compuesto de un cuerpo, una chimenea y cubierto por cemento refractario en su parte inferior. Funciona con gasoil y grasa de cerdo (requisito indispensable exigido por la ley) (Pinelli, et.al., 2004).

Control de roedores, aves e insectos: El control de plagas e insectos, pájaros y moscas y la desratización regular, es fundamental; igualmente, los sistemas apropiados de recolección y tratamiento del estiércol y el de desecho de animales muertos (Bavera, 2006).

Los controles son efectivos contra ratas cuando se tiene una buena limpieza, eliminación de escombros y el control de malezas alrededor de las construcciones, es de hacer notar que los roedores están implicados en el contagio de más de 10 enfermedades porcinas comunes. La implementación de cercas y un rodenticida también ayuda a la disminución o control de los roedores. Actualmente el uso de mallas pajareras alrededor de las construcciones ha sido muy efectivo contra la entrada de aves (pájaros) a las instalaciones que albergan los cerdos, evitando de esta forma la pérdida de alimento y la transmisión de enfermedades. Se debe de

hacer énfasis en el control de insectos (moscas), lo cual juega un papel importante en la transmisión de enfermedades entéricas (Antillano, 2002).

Medidas de protección internas

Estas son medidas que van a controlar los patógenos hasta tal punto que se minimiza el contagio de la infección. Cuando las medidas son extremas la carga microbiana se puede mantener tan baja que se evitan los signos y los efectos de la enfermedad clínica (Antillano, 2002).

Naves: Con pediluvios individuales a la entrada. El flujo de cerdos TODO DENTRO/TODO FUERA es muy importante en todas las técnicas de bioseguridad, ya que evita contagio directo de enfermedades de un grupo de cerdos a otros.

Deben tener piso de cemento con un declive máximo del 6% que facilite su limpieza y desinfección, además de contar con ventanas o cortinas que regulen temperatura, humedad y ventilación (Pinelli et.al., 2004)

Vestuarios: Sitio en el cual se inicia la bioseguridad interna, la cual debe de estar prevista de sala de baño (duchas), bragas, botas, toallas, y cualquier indumentaria que se necesite para que de esta forma el visitante no introduzca ningún agente infeccioso al rebaño. Las visitas no entrarán con ningún material ajeno a la granja, y serán prohibidas en periodos de riesgo (Antillano, 2002).

Medidas de bioseguridad en la granja

El manejo de la bioseguridad y salud de las granjas es de vital importancia. La prevención de enfermedades, detección temprana y respuesta rápida de las mismas son la clave de un manejo efectivo de la situación.

La detección temprana de problemas de salud potenciales depende de una cuidadosa observación de los parámetros de producción, condición del medio ambiente, inspección clínica de los animales, lesiones patológicas y resultados de laboratorio clínico.

El entendimiento del estado de salud de la granja mediante una vigilancia de rutina es útil como un punto de partida para diagnóstico si se detectan problemas sanitarios y así tomar acciones preventivas y correctivas (Anónimo, 2002).

A continuación se enlistan las principales medidas de bioseguridad que deben tener las granjas porcinas para disminuir lo menos posible el riesgo de entrada de enfermedades infecciosas (Anónimo, 2002).

Aislamiento. Se habla de diferentes distancias (uno hasta diez Km.), sin embargo el mejor criterio es el de mientras mas lejos de otras explotaciones porcinas es mejor, debiendo estar la granja al final de su camino de acceso (Menoyo, 2000).

Diseño. En el que se permita operar bajo el sistema “todo dentro-todo fuera”, por semana por lo menos en las áreas de maternidad y destete, y por cada una o dos

semanas en el área de finalización (Anónimo, 2002).

Cuarentena. Separada por lo menos a 300 m de la granja, cumpliendo los mismos requisitos de aislamiento, acceso, control de vectores, cerco perimetral, modulo sanitario, malla pajarera (Anónimo, 2002).

Los cerdos de nuevo ingreso se mantendrán separados del resto de la piara durante el período de cuarentena, por lo tanto, se debe incluir una pequeña unidad de cuarentena en el programa general de construcción de la granja, lejos de las instalaciones de la misma (Pinelli et.al., 2004).

Sistema de dos, tres o múltiples sitios. Todo cerdo de auto reemplazo que provenga de un sitio 2 ó 3 para ser introducidos a un sitio 1 deberá pasar por aislamiento (cuarentena). (Figuras 2 y 3).

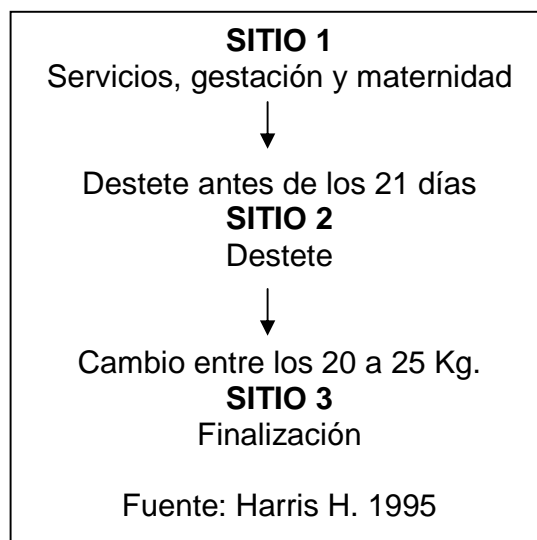


Figura 2. Tres sitios de producción (Isowean)

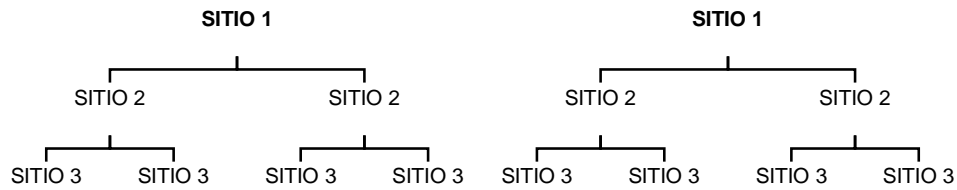


Figura 3. Tres sitios múltiples de producción (Modificado de Harris, 1995).

Cerco perimetral. Es importante que la granja cuente con cerca perimetral que impida la entrada de personas ajenas a la explotación, así como perros y otro tipo de animales (Pinelli et.al., 2004). Con mínimo de 2 mts de altura, cimentada y de malla ciclónica (Anónimo, 2002). También Barceló y Marco, (1998) mencionan que deben delimitar el área limpia que aloja a los cerdos del área sucia de alto riesgo de contaminación. Entre otras cosas, la cerca debe prevenir la entrada de animales silvestres o salvajes.

Acceso. Preferentemente deberá contarse con un sólo acceso con objeto de lograr un mayor control. Esto deberá mantenerse cerrado, de preferencia con candado (Pinelli et.al., 2004).

El acceso a la unidad esta prohibido, únicamente podrán hacerlo el personal de la misma, los veterinarios consultores y personal autorizado. Se deberá colocar en lugar visible el procedimiento a seguir durante la ducha y cambio de ropa. El visitante

deberá leer el reglamento de descanso entre unidades de producción previo a la ducha y declarar si cumple o no con los requisitos marcados en dicho reglamento. Así mismo, deberá leer el procedimiento a seguir durante la ducha y cambio de ropa. Ningún vehículo podrá cruzar el cerco perimetral (Anónimo, 2002).

Alimento. El alimento será servido hacia las tolvas desde afuera del cerco perimetral. Se deberá autorizar la fuente de origen del alimento, por el director de producción y/o veterinario consultor (Barceló y Marco, 1998).

El alimento balanceado y los insumos para su preparación, jamás deben transportarse en camiones que movilicen animales. Las fábricas de alimento balanceado también tienen la obligación de mantener bioseguridad en sus procesos (Bavera, 2006).

Control del alimento

Es aconsejable analizar periódicamente la composición y características fisicoquímicas y microbiológicas de los alimentos, ya que estos pueden comportarse como factores de riesgo en múltiples enfermedades, debido a: inadecuada utilización del mismo; desequilibrio nutricional; características de las materias primas; existencias de contaminación fúngica y microbiana y presencia de toxinas (Anónimo, 2002)

Agua. Deberá ser de pozo y cumplir con los requisitos físico-químicos y biológicos

publicados en la literatura especializada (Anónimo, 2002). La calidad del agua debe ser evaluada y en caso de que se requiera, debe ser sometida a tratamiento a fin de cumplir con los mínimos requerimientos bacteriológicos (Barceló y Marco, 1998).

El agua debe venir de tuberías de agua potable o de pozo profundo. Siempre debe ser analizada y tratada, si fuera necesario. Si la fuente es una laguna o canal, las medidas de seguridad deben ser aún mayores. Se deben realizar controles periódicos y siempre tratar y potabilizar el agua (Bavera, 2006).

Es necesario contar con un abastecimiento seguro de agua limpia que se colocará de tal manera que ésta no se contamine con el almacenamiento y dispersión de la cerdaza (Pinelli, et.al., 2004).

El control del agua y su consumo (Boulanger, 2001):

El agua es el “nutriente olvidado” en las prácticas de sanidad y alimentación porcina; sin embargo, el agua juega un papel primordial en la vida del animal al ser el principal constituyente orgánico (75%). Interviene en todas las funciones metabólicas y orgánicas (reproducción, lactación, excreción, respiración y homeostasis o equilibrio orgánico).

El aporte del agua proveniente del alimento es de un 4%, del metabolismo un 19% y un 77% del agua de bebida. El agua se elimina en un 56% por orina, en un 30% por la respiración y en un 5% por las heces, reteniendo un 9% por necesidad de crecimiento.

Una pérdida orgánica del 10% de agua determinara un estado patológico, y la muerte si supera el 20%.

Un deficiente suministro de agua reduce el apetito y disminuye la productividad y su eficacia; además, influirá en el estado sanitario del rebaño, destacando:

- Diarreas generales: por contaminación microbiana del agua.
- Nefritis, Cistitis y mastitis-Metritis-Agalactea: por insuficiente suministro de agua.
- Diarreas neonatales: consecuencia del síndrome M.M.A., enfermedades de edemas, intoxicaciones, etc.

Normas de calidad del agua (Boulanger, 2001):

El agua debe ser incolora, inodora e insípida y su calidad dependerá del contenido mineral y de su situación bacteriológica, condiciones ambas que dictarán la potabilidad de la misma.

El agua no es estéril, posee una polución microbiana formada por una flora mesófila basal y una flora fecal, que determinarán su calidad sanitaria, por lo que análisis periódicos del agua deben ser realizados para garantizar su calidad.

Higienización del agua de bebida (Boulanger, 2001):

Las aguas que no cumplen los requisitos de calidad sanitaria pueden potabilizarse mediante los siguientes tratamientos:

Físicos:

- Desinfección (calor y rayos U.V.)
- Filtración: eliminar materias en suspensión.

Químicos:

- Desinfección (cloro, Iodo)
- Desmineralización (de sales cálcicas, nitratos, hierro).

La cloración es el método ideal por eficacia y falta de toxicidad; solamente confiere un gusto desagradable.

Dosis: en función de la materia orgánica y carga microbiana, normalmente 2 a 3 mg/lit es siempre suficiente. Si existieran muchas impurezas o materia orgánica, es indispensable la filtración.

El agua puede utilizarse como vehículo para tratamientos colectivos por su rapidez de acción y eficacia, pero requiere un cuidado y tecnología específicos que pocas veces se tiene en cuenta.

Materiales y equipos. El material y equipo que deba entrar a la Unidad, deberá ser desinfectado y aseado antes de ingresar a las instalaciones (Anónimo, 2002).

La maquinaria y equipos no deben prestarse entre granjas; su uso debe ser

exclusivo. Los camiones de carga deben llegar hasta un sitio intermedio. Nunca deben traspasar a las áreas "limpias". Hay que tener rutas establecidas de movilización, tanto para los transportes como para el personal (Bavera, 2006).

Medicinas, biológicos y otros. Deberán ingresar a la Unidad una vez desprovistos de su empaque (Anónimo, 2002).

Modulo sanitario. Con regaderas y vestidores funcionando. Todas las personas autorizadas a entrar, deberán dejar su ropa y accesorios en el área sucia del módulo, ducharse perfectamente con agua y jabón, poniendo particular atención al pelo y uñas, y así pasar al área limpia en la que se vestirá con ropa exclusiva de la Unidad (Anónimo, 2002).

Arco sanitario o punto de desinfección. Tiene como función la de desinfectar cualquier vehículo a la entrada y salida de la granja. Puede utilizarse una bomba aspersora a presión, ya que el líquido desinfectante debe asegurar el efecto requerido (Pinelli et.al., 2004).

Tapetes sanitarios. Cada una de las entradas a los diferentes sitios dentro de la explotación deberá contar con tapetes sanitarios en los cuales se utilicen productos registrados por la Sagarpa, además se mantendrá la concentración adecuada del producto, de acuerdo a las instrucciones del fabricante (Pinelli et.al., 2004).

Malla pajarera. Que evite la entrada de pájaros a todas las instalaciones que alojen cerdos y bodegas de alimento (Anónimo, 2002).

Fosas para depósito de cadáveres o incinerador. En el caso de incinerador, este debe estar en buen estado y que cumpla con todos los requisitos legales (Anónimo, 2002).

Excretas. Contar con un sistema de manejo de excretas que cumpla con las regulaciones dictadas por CONAGUA, incluyendo el registro de descarga de aguas residuales (Anónimo, 2002).

En el caso del manejo de desechos biológicos (o desperdicios), ya sea materia fecal (cerdaza) y animales muertos, se debe considerar el medio para su eliminación, el equipo, instalaciones, mano de obra y uso posterior que se le dará al producto (Pinelli et.al., 2004).

Disposición de desechos. Los animales muertos, fetos, placentas y material contaminado deben eliminarse en un incinerador o fosa la cual debe ubicarse en un lugar aislado pero accesible. En el caso de la fosa se utiliza cal para cubrir el material a desechar y evitar la contaminación (Pinelli et.al., 2004).

Inmunización. Los veterinarios diseñaran el programa de inmunización adecuado (Anónimo, 2002).

Control de plagas. Tener un programa de control de plagas (roedores, moscas, etc.) permanente (Anónimo, 2002).

Personal. El personal de la granja debe estar bien instruido y familiarizado con los procesos de bioseguridad. Las duchas y ropa exclusiva para la granja y el no tener cerdos en sus hogares, deben ser reglas obligatorias (Bavera, 2006).

Oficina. Se diseñará dentro del perímetro de la unidad una oficina que tenga un baño con regaderas, vestidor, y área de desinfección o fumigación de manera que todo el personal que entre en la unidad pase por esta oficina (Pinelli et.al., 2004).

La oficina debe estar situada en el área limpia y una ventanilla de comunicación con el exterior debe permitir el intercambio de documentos, equipos, et., en caso de ser necesario. (Barceló y Marco, 1998).

Registro de visitas. Se deberán registrar las visitas de personas autorizadas en un libro de registro en el que se especifique: nombre del visitante, empresa, motivo de la visita, fecha y lugar del ultimo contacto con cerdos (Anónimo, 2002).

Rampa de salida de animales. Es necesario que se coloque en el perímetro de la granja para reducir el acceso de vehículos al interior de la granja (Pinelli et.al., 2004).

Medidas de bioseguridad en el transporte de animales

Cabe mencionar que se aplica solo a transportación de cerdos para el abasto. Los transportes deberán lavarse y desinfectarse inmediatamente después de entregar en rastro o en sitio. Descansarlo para poder acercarlo de nuevo a la granja en donde se volverán a lavar y desinfectar por lo menos 12 horas antes de cargar. El cerdo que entre al camión durante el embarque, ya no podrá regresar a la granja por ningún motivo (Anónimo, 2002).

Medidas de bioseguridad en el transporte de alimento

El proveedor que surta alimento a las granjas deberá contar con un programa de bioseguridad aprobado por la Dirección de Producción y/o responsable consultor. Los transportes deberán lavarse y desinfectarse inmediatamente después de entregar a otras granjas, descansarlo por lo menos 12 horas para poder acercarlo de nuevo a la granja a surtir. Durante el transporte el camión deberá evitar lo más posible el acercarse a otros vehículos que transportan cerdos. Deberá contar con una bitácora de entregas y lavados (Anónimo, 2002).

El transporte de la planta o fábrica a la granja normalmente no afecta la calidad del alimento, excepto cuando el alimento o ingredientes se mojan durante el trayecto y aun así se utilizan. Sin embargo, si su uso no es rápido existe la posibilidad de que se desarrollen microorganismos patógenos causando un efecto negativo sobre la salud de los animales (Pinelli, et.al., 2004).

Reglas de bioseguridad

Para empleados y personal de servicio:

Todos los empleados deberán bañarse siempre que entren a la granja y cambiarse de ropa, misma que se utilizara exclusivamente en la unidad.

Una vez dentro de la unidad ningún empleado deberá salir de la zona cercada vestido con la ropa de trabajo destinada exclusivamente para la granja.

Ningún empleado debe tener acceso a otros cerdos o a cualquier otro tipo de ganado (Anónimo⁴, 2005).

Cualquier persona que visite otra granja porcina no deberá de entrar a la unidad por un periodo no menor de 48 horas.

Nadie debe de introducir carne de cerdo o sus productos dentro de la unidad.

No se debe de permitir la entrada de cachorros o animales domésticos dentro de la unidad.

Los tapetes sanitarios que se colocan en los lugares de acceso a los vestidores, casetas y pasillos, son importantes ya que permiten eliminar los agentes patógenos de las botas o sandalias (Anónimo², 2002).

Visitantes: El ingreso de visitantes debe ser mínimo y los mismos deben seguir las normas de bioseguridad sin excepciones (Bavera, 2002). A pesar de que esta regla parece simple, es mas difícil de practicar, por lo tanto, es de gran importancia que se insista en ella desde el principio. Evitar las visitas innecesarias, como choferes de camiones de carga y descarga, estos visitan otras granjas y son uno de los medios

de difusión mas frecuentes de enfermedades. Esto incluye a personal técnico, oficial y de otras granjas.

Si fuera el caso de personal de mantenimiento o técnicos y veterinarios cuya visita sea imprescindible, solo se permitirá su ingreso después de bañarse y mediante el uso de equipo adecuado como (Anónimo², 2002):

- Overoles o ropa de trabajo, limpia y desinfectada.
- Botas de hule desinfectadas
- Cubre bocas (en caso necesario).
- Guantes de hule (en caso necesario).

En cuanto a objetos, hay que dejar fuera de la granja todo aquello que no pueda desinfectarse. Si el personal necesita introducir a la granja objetos de uso personal como: bolígrafos, cámaras fotográficas o relojes, estos deberán fumigarse.

Prohibir a los visitantes que traigan cámaras, equipos u otros artículos en las áreas de producción a menos que hayan sido desinfectados adecuadamente (Pinelli et.al., 2004).

Solicitar a visitantes que respeten «tiempo libre de cerdo» (72 horas) de acuerdo a las enfermedades presentes en su región de origen (Pinelli et.al., 2004).

Vehículos: en cuanto a los vehículos, ingresaran a la granja solamente cuando sea necesario. Sin excepción, todo vehículo deberá desinfectarse en su

exterior mediante arco sanitario o aspersor.

Cualquier vehículo o camión es una fuente potencial de riesgo sanitario. El transporte de ganado porcino constituye un gran peligro, ya que se traslada continuamente a diferentes granjas y recoge cerdos, además de sus viajes a rastros o centros de acopio.

Una vez más, la observación de algunas reglas simples puede reducir estos riesgos:

- a) Aceptar únicamente camiones limpios y desinfectados para recoger los cerdos. En casos especiales, se deberá desinfectar el interior del vehículo (Pinelli et.al., 2004).
- b) Disponer de una rampa de carga lejana a los edificios.
- c) Prohibir la entrada a las instalaciones o áreas de descarga a choferes de camión (Pinelli et al., 2004).
- d) Una vez que un cerdo ha sido cargado no deberá regresar a la granja; así mismo, el camión que entrega alimentos, no debe tener acceso a la entrada de la unidad, la colocación adecuada de los sitios de alimento fuera de la cerca, permiten eliminar el contacto directo con el camión abastecedor de alimentos y con el chofer. El camión abastecedor de alimentos traslada provisiones a todas las granjas vecinas y deja caer la suciedad que recoge en las granjas, en el camino o alrededor de la unidad (Anonimo⁴, 2002).

Fauna nociva: Los pájaros y las ratas, así como otros animales, incluyendo insectos principalmente mosca.

Las aves silvestres y los roedores pueden viajar rápidamente a través de diferentes granjas y están generalmente involucrados en muchos problemas de salud tales como: gastroenteritis transmisible (GET), leptospirosis, aujeszky (Pseudo rabia), fiebre porcina clásica (FPC), etc.

Se debe realizar una inspección rutinaria en las instalaciones para observar la existencia de las ratas, especialmente cuando se esparcen alimentos, principalmente cerca de las bodegas o silos que los contienen. Una práctica de control comúnmente utilizada es colocar cebos envenenados para que lo ingieran las ratas o desperdigar el veneno de manera que al transitar las ratas, hacen contacto con las patas, las que después lamen y posteriormente mueren (Anonimo², 2002).

Programa Preventivo para el Control de la Mosca.

Las instalaciones que fueron despobladas deberán recibir tratamientos con insecticidas de poder residual, antes de recibir a un nuevo grupo de cerdos.

A medida que se calienta la granja, existe la posibilidad de que nuevos insectos contaminados con el virus emerjan de grietas y fisuras que haya en las paredes. Mientras la granja esta vacía, las temperaturas propician la supervivencia del virus (Anonimo², 2002).

Un insecticida de acción residual, también ayuda a prevenir que la población de moscas se desarrolle rápidamente.

Desinfección

Limpieza y desinfección. En estos aspectos tan interrelacionados se basa en gran medida el programa de bioseguridad, pues ambos aseguran la calidad sanitaria establecida en las instalaciones, personal, vehículos, equipo y materiales (Pinelli, et.al., 2004).

Los procedimientos de bioseguridad deben de estar en combinación con una efectiva desinfección y un programa de vacunación y medicación con el objetivo común de reducir la carga microbiana a niveles no infecciosos. Por desinfección se entiende el proceso que reduce el número de organismos patógenos, pero no necesariamente las esporas bacterianas, a un nivel que no es dañino para la salud. (Woodger et.al, 2000).

Una vez limpia y seca la nave se llevará a cabo la tarea de la desinfección. La mayoría de los desinfectantes actúan a una temperatura ambiente de 20-22° C (Quiles y Hevia, 2005).

La elección de un desinfectante:

- Según (Woodger et.al, 2000) la selección de un desinfectante es el paso más importante en la preparación de un programa efectivo de bioseguridad operacional. Los principales puntos a considerar en la elección de un producto

son (Anónimo⁴, 2005):

- Acción frente a qué microorganismos y con cuánta rapidez.
- Seguridad de uso: (toxicidad, actividad irritante, actividad corrosiva...).
- Persistencia de actividad en presencia de materia orgánica.
- Tiempo de actividad.
- Acción detergente.

Los agentes desinfectantes tienen diferentes mecanismos de acción y espectro de actividad. Las temperaturas cálidas pueden, en el caso de algunos desinfectantes, eliminar los ingredientes activos de la solución como los que contienen cloro y yodo. Otros desinfectantes están influenciados por un determinado pH y/o por la dureza del agua (Anónimo⁴, 2005).

Cuadro 2. Características de diferentes desinfectantes

	Basados en cloro	Compuestos de peróxido	Fenoles no clorados	Fenoles clorados	Agentes iodóforos	Compuestos amonio cuaternario
Posibilidad uso aerosol	Pocos	Sí	No	Pocos	Sí	Sí
Corrosivo metales/goma	No	No	Sí	Sí	No	No
Acción detergente	No	Sí	No	Algunos	Sí	Sí
Efectividad en presencia de materia orgánica	Moderada	Sí	Sí	Sí	Moderada	No
Buena acción antibacteriana	Moderada	Sí	Sí	Sí	Sí	Moderada

Buena acción antiviral	Sí	Sí	Baja	Baja	Sí	No
Residuos persistentes	No	No	Sí	No	Baja	Sí
Rapidez de acción	Rápida	Rápida	Moderada	Moderada	Rápida	Moderada
Indicado para pediluvios	No	Sí	Sí	No	Sí	No
Tóxico/irritante	Sí	No	Sí	Sí	Algunos	No

(Fuente: Alexander&Muirhead, 1997.)

Factores que modifican la acción

Los principales factores a considerar que modifican la acción según Menoyo (2000) son:

- Temperatura
- Ph
- Materia orgánica
- Tiempo de contacto
- Concentración
- Compatibilidad con detergentes

Tipos de desinfectantes (Woodger et.al., 2000;Quiles y Hevia, 2005):

- Amonios cuaternarios
- Glutaraldehydos /Aldehydos
- Fenoles sintéticos
- Formaldehídos

- Hipoclorito de Na
- Alcoholes
- Ac. Orgánicos
- Compuestos de peróxidos
- Iodados

- **Amonios cuaternarios**
- Acción viricida limitada
- No tiene acción esporocida
- Actúan a Ph alcalino (nula acción sobre hongos)
- Se inactiva con MO, y aguas duras
- Requieren pre-limpieza
- Indicados para superficies lisas

- **Glutaraldehydos /Aldehydos**
- Necesita mucho tiempo de contacto
- Toxico
- Actúan a Ph alcalino, muy sensible al cambio
- Altamente corrosivo al error de concentración
- Requieren pre-limpieza

- **Fenoles sintéticos**
- Baja actividad viricida y esporocida
- Indicado medio ambiente
- Actúan a Ph alcalino
- Requieren pre-limpieza

- **Formaldehídos**
- Carcinogénico
- Se inactiva con MO
- Acción lenta
- Requieren pre-limpieza

- **Hipoclorito de Na**
- Se evapora a alta temperatura
- Se inactiva con MO
- Irritante
- Requieren pre-limpieza
- No es viricida

Modo de uso: Métodos correctos de aplicación

Además de la selección de un buen producto, es necesario realizar un

correcto uso del mismo para obtener los resultados deseados (Woodger et.al., 2000).

Algunos de los puntos que consideran son:

- La tasa de dilución usada: Se debe escoger aquel índice de dilución al cual el desinfectante ha sido probado efectivo, en ensayos independientes, contra los patógenos a eliminarse. Se aconseja usar siempre la concentración necesaria para eliminar él o los patógenos más resistentes (Quiles y Hevia, 2005).
- Volumen de aplicación: una desinfección efectiva requiere que las superficies estén bien mojadas. El mínimo aceptable es 300ml de la solución diluida por cada metro cuadrado de superficie a tratar (Woodger et.al., 2000). En superficies porosas o muy absorbentes el volumen puede ser mayor. Todas las áreas a ser desinfectadas deberán ser previamente limpiadas para eliminar la materia orgánica presente. De lo contrario, existirá una reducción en la efectividad del desinfectante por in-activación. El uso de un detergente biocida facilita y aumenta la efectividad del desinfectante (Quiles y Hevia, 2005).
- Tiempo de contacto: Todos los desinfectantes necesitan permanecer en contacto con los microorganismos por un tiempo mínimo. En la práctica, se recomiendan 30 minutos para lograr una desinfección apropiada.

Área de aplicación de los desinfectantes:

El uso de desinfectantes puede dividirse en dos áreas bien definidas; desinfección

terminal y desinfección continua (Woodger et.al., 2000).

Desinfección terminal

Se refiere a los procedimientos realizados en un galpón o corral sin animales. Se lleva a cabo cuando la crianza ha llegado a su fin y los animales son removidos del galpón con finalidad de prevenir o contagiar infecciones entre lotes. El programa debería seguir todas o al menos la mayoría de los siguientes pasos (Woodger et.al., 2000):

- Limpieza seco: Consiste en el barrido a fondo de la explotación y raspado de los restos de materia orgánica y excrementos que no se pueden eliminar con el simple barrido. Los excrementos y los desperdicios constituyen una de las mejores fuentes de contaminación. Así mismo, se llevará a cabo una limpieza en seco de luces, techos, partes fijas de los diferentes aparatos, ventiladores, persianas, etc, para evitar el acúmulo de polvo en estas partes (Quiles y Hevia, 2005).
- Sanitización del Sistema de Agua: Este paso es muchas veces olvidado a pesar de su gran importancia en prevenir la contaminación a través del sistema de agua. Durante la Sanitización del agua de bebidas se debe dar especial atención a la eliminación del biofilm en el tanque principal. El biofilm consiste de células microbiana y el biopolímero extra celular (polisacáridos y agua, mayormente) que ellas producen. Para remover este biofilm es necesario usar un producto que

penetre y afloje la matriz del biopolímero y exponga al patógeno a la acción germicida del desinfectante.

- Prelavado del galpón e implementos: En esta etapa se procede a la limpieza del galpón y el equipamiento usando un detergente biocida el cual reduce el desafío orgánico y la carga microbiana inicial facilitándole así la labor al desinfectante.
- Desinfección: Esta es la etapa en que se aplica un desinfectante que cumpla con los requisitos discutidos anteriormente. El acceso de visitas y vehículos debe ser mínimo durante la desinfección terminal.

Desinfección continúa:

Consiste en la aplicación de un desinfectante con el galpón poblado para prevenir o minimizar los desafíos externos. Se deben observar los siguientes procedimientos (Woodger et.al., 2000):

- Pediluvios: Deben ubicarse en un lugar conveniente a la entrada de todos los galpones o corrales. Deben llenarse con un desinfectante que tenga probada acción en severas condiciones de desafío orgánico y que no sea afectada por la temperatura o los rayos solares. La solución debe renovarse como mínimo una vez a la semana o más frecuente en casos severos. Es muy importante limpiarse las botas antes de sumergirlas en el pediluvio.
- Rodoluvios: es fundamental para la desinfección de todos los vehículos que

ingresen a la granja. El desinfectante debe cumplir con los requisitos ya citados en los pediluvios y al igual que en el caso anterior la solución desinfectante debe renovarse frecuentemente. Los rodoluvios cubren las ruedas y el chasis de los vehículos. Es importante asegurarse que las cajas de los camiones y camionetas sean tratados también especialmente si han sido transportados animales de otras granjas.

- Tratamiento de agua de bebida: Esa práctica se recomienda si el agua de beber es de calidad cuestionable o simplemente para prevenir la transmisión de enfermedades a través del agua. Es necesario usar un producto de amplio espectro pero a la vez seguro para los animales y equipos. Se recomienda suprimir el tratamiento con el desinfectante durante la vacunación o medicación de la parvada.
- Desinfección aérea: Existe una gran posibilidad de que ocurra propagación aérea de la infección y es por eso que se sugiere el uso de un desinfectante con alto poder viricida que se pueda aplicar en presencia de animales sin representar riesgos de salud ni para ellos ni para los operarios. Las recomendaciones varían mucho dependiendo de la situación que se trate pero en términos generales se trata de hacerlo un mínimo de dos veces por semana especialmente aquellos momentos de mayor susceptibilidad. El volumen de aplicación recomendado es de 100ml de solución por m³ de aire.
- Higiene General: Todos los visitantes y operarios deben usar vestimenta protectora y botas que solo sean usadas en esa granja. Además se debe insistir en mantener una estricta higiene de manos en todo momento, idealmente, cada

vez que se entre a un galpón diferente.

- Control Roedores, insectos y aves salvajes: Ningún programa de bioseguridad estaría completo sin el control integrado de estos roedores. Un paso en falso en las prácticas de bioseguridad puede ser muy costoso.
- Control del tráfico: Es importante controlar el padrón del tráfico a seguirse asegurándose que siempre se vaya desde los animales mas jóvenes a los mas viejos si ambos están presentes en la granja.

Análisis de la bioseguridad de una explotación

Se han de tener en cuenta tres factores básicos (Antillano, 2002):

- Localización
- Aislamiento reposición
- Propia explotación

Dada la extensión del tema, únicamente se analiza en este escrito la bioseguridad de la propia explotación. En la práctica, el estado, sanitario presente en una explotación condiciona en gran medida el cumplimiento y práctica de las medidas de bioseguridad (Gonzalez y Ambrogi, 2002). La presencia de un mal estado sanitario en una explotación no justifica la ausencia de medidas de bioseguridad, ya que siempre es posible la entrada de infecciones que todavía no existen en la misma. Antillano (2002) considera que los factores a controlar y analizar en una explotación son los siguientes:

- Riesgos no móviles: vallado, oficina, vestuario, entrada principal, cargador.
- Riesgos móviles: reparto de alimento, retirada de purines, suministro de materiales diversos (paja, aserrín, etc.), agua y entrada de personas.
- Manejo sanitario: limpieza de depósitos de agua y silos de alimento, condiciones higiénicas del material sanitario, conservación de vacunas y antibióticos.
- Riesgos internos: ratas, ratones, pájaros, moscas, presencia de animales domésticos, eliminación de cadáveres, alojamiento de animales enfermos.
- Control veterinario: visitas del veterinario, control de antibióticos y vacunas, inspecciones de matadero, controles serológicos...

En zonas de elevada densidad porcina es imprescindible la prevalencia de dos requisitos en el control de las enfermedades (Pinelli et.al., 2004):

- Rápido reconocimiento y dominio de las enfermedades.
- Los estándares de bioseguridad tienen que mantenerse.

Ambos requisitos precisan de responsabilidad colectiva, de modo que los granjeros puedan creer en la responsabilidad del vecino. Los productores de porcino modernos tienen que actuar colectivamente para mantener el estado sanitario de las explotaciones y contribuir por su parte a aumentar la confianza del consumidor.

Control con antibióticos

El uso de antibióticos en una explotación se debe de contemplar como una medida más en el control sanitario de la misma. Cada día será más notable la restricción de antibióticos.

La utilización de modificaciones estratégicas en función de la morbilidad-mortalidad y la puesta en práctica de medicaciones pulsátiles pueden ser de gran utilidad en el control puntual de las enfermedades, ya que a mediano-largo plazo es necesario realizar un plan sanitario que no dependa de las medicaciones constantes y rutinarias (Anónimo³, 2002).

Estabilizar la inmunidad de reproductoras

Estabilizar una explotación es controlar la exposición a agentes patógenos, de forma que la inmunidad creada frente a cualquier patógenos sea relativamente constante a lo largo del tiempo (Antillano, 2002). Un error en la estabilización da lugar a una mayor variabilidad en la inmunidad activa de cerdas reproductoras, mayor variabilidad de la inmunidad pasiva en los lechones y un estado inmunitario variable, impredecible e incontrolable en destetes y engordes (Brunori, 2002).

Para conseguir un adecuado control sanitario, independientemente del sistema de producción que se practique, es necesario conocer en profundidad como es la inmunidad de la cerda y del lechón, así como cuándo los diferentes patógenos pueden infectar a los animales en sus diferentes fases productivas.

Cuando una cerda ha sido infectada por un patógeno normalmente tiene anticuerpos en el calostro y en la leche, mientras que si una cerda no ha sido previamente infectada, el lechón no recibe anticuerpos al ingerir calostro y leche. En estas circunstancias se pueden infectar si existe el patógeno en la sala de partos. El momento en el que esta protección es ineficaz depende de la cantidad del calostro ingerido y el tipo de infección o toxina contra la que los anticuerpos deben actuar. (Antillano, 2002).

Introducción de nuevos animales

El mayor riesgo para la introducción de patógenos a la granja es por medio de cerdos infectados de reciente adquisición, por lo que deberá evitarse el contacto directo entre animales infectados y susceptibles (Pinelli, et.al., 2004).

Despoblación temporal de los destetes y engorde

González y Ambrogi (2002), señalan que en casos excepcionales de infección y de problemas sanitarios la despoblación temporal de los lechones destetados y animales de engorde es una alternativa muy eficaz para conseguir una rápida estabilización sanitaria en un ciclo cerrado o abierto. Sin embargo, es conveniente considerar las siguientes apreciaciones (González y Ambrogi 2002):

- El periodo de vaciado depende de la problemática existente en cada explotación y el diseño constructivo de la misma. Es frecuente observar

fracasos en despoblaciones temporales, debido a un tiempo insuficiente de vaciado. Por regla general, un periodo de cuatro semanas debería ser suficiente, pero en algunos casos es necesario realizar 8 - 12 semanas de vaciado.

- El vaciado se debe realizar de golpe, con la finalidad de conseguir un rápido descenso de la presión de infección. La ausencia de locales donde colocar los animales presentes en destetes y engorde en el momento del vaciado hace que se practique el destete fuera de la explotación, y que permanezcan los lechones y animales de engorde “antiguos” en sus locales hasta su partida. En estos casos normalmente no es posible mantener vacíos los locales durante mucho tiempo provocando fracasos en la práctica de esta estrategia.
- El vaciado temporal se debe realizar en la fase donde realmente exista recirculación vírica. Es importante conocer donde existe el problema y plantearse una despoblación temporal únicamente en los locales afectados (destetes, engorde), siempre que las características constructivas lo permitan, (por ejemplo, vaciar solamente los destetes si los engordes están separados mas de 100 metros).
- Es conveniente plantearse la paralización de entrada de primerizas durante un periodo de cuatro meses cuando existe una presión de infección muy elevada.

La importancia de un plan sanitario

Dentro de la producción porcina un pilar fundamental es la sanidad, complementario con las técnicas de manejo, la calidad genética y la nutrición. Si uno de ellos falla o se conduce desorganizadamente, no es de esperar buenos resultados a la hora de vender el producto (Brunori, 2002).

A su vez, un plan debe ser cumplido sistemáticamente. El productor y el veterinario asumen una especie de pacto mediante el cual el primero cumplirá las directivas de ese plan. Si debe vacunar o desparasitar a una determinada edad, lo debe hacer. Si debe desparasitar a los 30 y a los 60 días, tendrá que hacerlo. Si se hace una serología para brucelosis semestral, tendrá que cumplirla. Si se hace una sola vez la serología y después no se repite, deja de ser sistemático y pasa a ser una tarea sanitaria puntual que no cumple con ningún tipo de función y que genera un gasto innecesario y muy poco efectivo. Se trata de un compromiso. A su vez, el compromiso de parte del profesional, es elaborar un plan sanitario que sea práctico para los criaderos al aire libre". Según Brunori (2003) cuando se idea un plan sanitario respondiendo a lo que se diagnosticó en cuanto a enfermedades presentes en el criadero, se debe hacer lo más práctico posible, para que pueda ponerse en marcha. "Esto es sumamente importante para los sistemas al aire libre, porque sino termina siendo una carga", acentúa el técnico.

El monitoreo sanitario – productivo

González y Ambrogi (2002), señalan que el sistema básicamente consiste en realizar una serie de análisis de las distintas enfermedades que tiene el animal y se determina el impacto del estado sanitario sobre la capacidad productiva de la explotación. Una vez que se tienen los resultados, se le explica al productor el tipo de incidencia que tienen en su producción las enfermedades detectadas y se le proponen medidas para eliminarlas, reducir los costos y aumentar la producción.

Todo esto se hace sobre la base de un sistema computarizado, el cual, luego de ingresársele la información, sugiere las posibles medidas a tomar (Brunori, 2003).

Este monitoreo se hace en porcinos de todas las edades, desde la madre al lechón, la recría y la terminación. Es periódico y se realiza cada cuatro meses. Para dar una idea de la incidencia que tiene este control de enfermedades, los investigadores ejemplificaron: “En una región, donde se aplica el sistema de crianza al aire libre, se estima que después de un año de trabajar con el sistema de monitoreo, se puede incrementar la producción en unos 250 kilos por cerda”.

“Por año, esto representa dos capones y medio mas por cada madre, lo que significa una importante diferencia en el índice productivo, porque el criador esta en condiciones de vender 250 kilos mas de carne”. Otro aspecto que destacaron los responsables del proyecto es que con este sistema de monitoreo “se esta proponiendo una solución a un problema regional, como es el de mejorar la calidad y aumentar la producción porcina” (González y Ambrogi, 2002).

Aspectos básicos para un programa de vacunación y control de parásitos

El uso de vacunas para proteger el ganado contra grandes problemas de sanidad tiene la ventaja de estimular el organismo de cada animal para producir anticuerpos que lo defiendan ante la agresión de gérmenes específicos. Su desventaja radica en que el microorganismo de la enfermedad, en los animales portadores de la misma, ya sean recién infectados o en periodo de incubación, pueden desempeñarse satisfactoriamente y entonces el virus no se elimina completamente del cerdo. Dicho de otra manera, animales infectados no deben ser vacunados (Anónimo³, 2002).

Inspección clínica. Una vez analizados los parámetros de producción, se debe realizar la inspección clínica del hato en cada una de las salas del sitio.

El médico veterinario responsable de la granja verificará el estado de salud de los cerdos, además de diseñar y hacer cumplir los programas de vacunación, la vigilancia de la aplicación correcta de los tratamientos, a través del análisis de laboratorio, revisión del buen funcionamiento de bioseguridad, seguimiento de resultados de laboratorio, implementación y seguimiento de recomendaciones (Pinelli, et.al., 2004).

Debido a los diferentes ambientes que pueden estar rodeando a la granja, lo más indicado es que el calendario de vacunación dependa de la zona en que está ubicada así como la rutina ya establecida.

Normas para programas de control de parásitos

El principal parásito que se conoce es la sarna seguida en importancia por los piojos. Ambos viven en la piel. Estos parásitos ocasionan irritación y en el caso de infecciones fuertes pueden producir una pérdida de bienestar orgánico, así como un bajo rendimiento. Ambos pueden controlarse si se incluye un tratamiento específico a las hembras que van a parir (Anónimo³, 2002).

Los principales parásitos internos son los nemátodos. El más común es el *Áscaris lumbricoide* var. Suis. También existe triquina, lombrices nodulares y pulmonares (Vargas, et al., 2005).

Los estudios realizados indican que en un importante porcentaje del ganado porcino de cría tiene carga de parásitos y aun en los casos de pisos ranurados (slats), la incidencia es importante.

En el caso de los cerdos de crecimiento, se encuentran cargas parasitarias elevadas. Por lo tanto, una parte primordial del programa de salud debe incluir exámenes rutinarios de heces y el uso de un antihelmíntico efectivo (Anónimo³, 2002).

La mayoría de los parásitos tienen un ciclo vital que incluye varios estados larvarios, las que emigran a través de varios órganos y tejidos del cerdo antes de madurar en los intestinos. Es muy difícil eliminar los parásitos de los cerdos y la mayoría de los

tratamientos no los matan en todas sus etapas, por lo tanto, es necesario repetirlos siempre que sean efectivos, con el propósito de reducir los daños causados por los parásitos internos (Vargas et.al., 2005).

Control de parásitos

La falta de control de los parásitos puede, fácilmente, reducir las ganancias de una explotación porcina. Los animales que sufren infestaciones de gusanos o piojos son ineficientes en su conversión alimenticia y por lo tanto “roban” ganancias a la explotación.

El mejor y más efectivo programa de control de parásitos es la *mejor sanidad*. La siguiente es una lista de prácticas comunes, esenciales en cualquier programa de sanidad (Anónimo³, 2002):

1. Limpieza y desinfección total de la jaula o el corral del parto, antes de colocar en el a la cerda.
2. Limpieza y desinfección de todos los edificios y equipos; debe practicarse a intervalos frecuentes.
3. La cerda debe lavarse antes de entrar a la jaula o corral de parir.
4. Debe asegurarse el suministro de agua limpia y fresca, evitando que los cerdos beban agua de pozos sucios y estancados.
5. Es necesario un programa regular de control de parásitos tanto internos como

externos.

Parásitos externos (Vargas, et.al, 2005)

El método ideal de controlar los parásitos externos es su total erradicación. Los parásitos externos de mayor ocurrencia en los cerdos son los piojos y ácaros de la carne. Existen varios insecticidas comerciales de buena calidad en el mercado, que son eficaces para el control de estos parásitos. Una vez que una pira se infesta, se requieren de dos a tres tratamientos con 10 a 14 días de intervalo, para romper el ciclo del parásito. Sin embargo, deben seguirse las restricciones que para su uso impone el fabricante. *En todos los casos, seguir las indicaciones del fabricante impresas en el envase.*

El viejo método de aplicar aceite, puede usarse para mantener en control los parásitos, pero no debe usarse para la erradicación.

Parásitos internos (Moreno et.al., 2000)

Se considera que es casi imposible mantener cerdos totalmente libres de ascaris y otros parásitos internos. Sin embargo, estos si pueden mantenerse bajo control, previniendo así serias pérdidas económicas. El viejo refrán que dice “una onza de prevención vale una libra de curación”, es ciertamente aplicable a los parásitos internos. Aunque los antihelmínticos son efectivos para eliminar los parásitos del tracto intestinal, mucho del daño que causa ya esta hecho por aquellos parásitos que

migran en el torrente sanguíneo, hacia el hígado y los pulmones.

Las principales medidas de control, que puede utilizarse efectivamente para prevenir el aumento de la población parasitaria son las siguientes (Anónimo³, 2002):

1. Desparasitar las cerdas unos días antes del parto o repetir la vermifugación de las cerdas dos a tres semanas antes de la monta.

Algunos criadores han reportado que el uso del vermífugo XLP 30 unos días antes del parto puede resultar en efectos secundarios muy provechosos como una parición más fácil y menos problemas durante la lactancia.

2. Vermifugar los lechones de 7 a 10 días de edad y repetir cada 6 u 8 semanas si se considera necesario.
3. Cuando se utilizan sistemas de confinamiento, deben lavarse y desinfectarse las instalaciones con alguna frecuencia.

RESUMEN

El control de la sanidad en una granja de cerdos se fundamenta en conceptos tales como medicación, manejo y bioseguridad; en este apartado se le da mayor importancia a la bioseguridad.

Sea cual sea el tamaño y tecnificación una explotación porcícola es necesario contar con controles sanitarios, los cuales son indispensables para tener una producción sostenida y rentable. El tener una estrategia de Bioseguridad ayuda a mantener el estado de la granja mediante la prevención del ingreso de nuevas enfermedades. El manejo de la bioseguridad y salud de las granjas es de vital importancia. La prevención de enfermedades, detección temprana y respuesta rápida de las mismas son la clave de un manejo efectivo de la situación.

Las medidas de bioseguridad que deben tener las granjas porcinas para disminuir lo menos posible el riesgo de entrada de enfermedades infecciosas, se dividen en dos: medidas de protección externa y medidas de protección interna.

La limpieza y desinfección son dos aspectos tan interrelacionados en los que se basa en gran medida el programa de bioseguridad, pues ambos aseguran la calidad sanitaria establecida en las instalaciones, personal, vehículos, equipo y materiales. El uso de antibióticos en una explotación se debe de contemplar como una medida más en el control sanitario de la misma. Sin embargo, cada día será más notable la restricción de antibióticos. El uso de vacunas para proteger el ganado contra grandes problemas de sanidad tiene ventajas, pero también presenta desventajas importantes.

CONCLUSIONES

La bioseguridad es un aspecto primordial e indispensable si se desea obtener buenos resultados en toda explotación porcina. Se debe elaborar un plan sanitario que cumpla con todas las medidas de bioseguridad requerida, dentro y fuera de la granja, con el fin de darle seguimiento a todas y cada una de las normas ahí plasmadas. Si aplica todas las medidas de bioseguridad en forma correcta, puede alcanzar un alto nivel de sanidad en la granja, pero lo importante no es solo alcanzar ese nivel, sino mantenerse. El propósito de seguir las medidas de bioseguridad rigurosamente, es prevenir la entrada y salida de agentes infecciosos, disminuyendo lo menos posible el uso de antibióticos, y por consiguiente, tener mejores ingresos económicos. Si tiene un alto nivel de sanidad en la granja, es porque ha seguido correctamente las medidas de bioseguridad, y por lo contrario, si tiene un bajo nivel de sanidad, esto no quiere decir que no deba de implementar un programa de bioseguridad, sino al contrario, mejoraría mucho su nivel de sanidad si lo implementara.

LITERATURA CITADA

Anonimo¹. 2002. [en línea]. Bioseguridad en granjas porcinas. P/C México.
<http://www.pic.com/> > [Consultado: 5 de noviembre de 2002]

Anonimo². 2002 [En línea]. Reglas de bioseguridad.
<http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0504/Di050401/MedidasdeBioseguridadenExplotacione sPorcinas-VIII.HTM>. [Consultado: 10 de noviembre de 2002]

Anonimo³. 2002. [En línea]. Vacunación y control de parásitos.
<http://ns1.oirsa.org.sv/Di05/Di0504/Di050401/MedidasdeBioseguridadenExplotacione sPorcinas-X.HTM>. [Consultado: 20 de noviembre de 2002]

Anonimo⁴, 2005. [En línea]. Bioseguridad en explotaciones porcinas.
http://www.cuencarural.com/servicios/seguridad_e_higiene_rural/bioseguridad_en_ex plotaciones_porcinas/ (Consultado: 10 de marzo de 2007)

Antillano, C. 2002 [en línea]. Bioseguridad mejora de la eficiencia productiva en porcicultura. < http://hnos.abreu.com/Doc/bioseguridad_mejora_de_la_eficie.HTM > [Consultado: 8 de noviembre de 2002]

Barceló, J. y S. Cugat. 2000. [En línea]. Control sanitario en diferentes sistemas de producción.

<http://www.redvya.com/veterinarios/veterinarios/especialidades/porcino/Especialista/Articulo17HTM>>. [Consultado: 10 de noviembre de 2002]

Barceló y Marco, 1998. Bioseguridad de granjas porcinas. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela.

<http://www.sian.info.ve/porcinos/eventos/expoferia2002/utrera.htm> (Consultado 20 de marzo, 2007)

[Bavera](#), A. 2006. Diez medidas prácticas de bioseguridad en granjas porcinas.

www.produccion-animal.com.ar , http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/51-10_medidas_bioseguridad.pdf (Consultado: 10 de marzo de 2007)

Brunori, J. 2002. [En línea]. Sanidad porcina en cría a campo. INTA “Marcos Juárez”.

<http://mjuarez.inta.gov.ar/animal/plan.HTM>. [Consultado: 10 de noviembre de 2002]

Brunori, J. 2003. Manejo del rebaño para garantizar su status sanitario.

www.produccion-animal.com.ar (Consultado: 12 de marzo de 2007)

Boulanger, A. 2001. - Asesor Técnico Porcino. Bioseguridad en las explotaciones

porcinas Parte II <http://www.ppca.com.ve/vp/articulos/e33a9.htm> (Consultado: 16 de marzo de 2007)

González, Q. H. y A. Ambrogi. 2002. [en línea]. Producción porcina: sanidad para mejorar la producción <<http://www.unrc.edu.ar/publicar/intercien/002/tres.HTM>>

(Consultado: 16 de marzo de 2007)

Laurentín, R.H.1999. Estrategia para el desarrollo sostenible de areas porcinas con baja incidencia de enfermedades <http://www.pcca.com.ve/vp/articulos/vp37p11.htm>

(Consultado: 1 de marzo de 2007)

Menoyo, P. 2000. La Importancia de la Bioseguridad en la Producción Porcina. Agrupación de Consultores en Tecnologías del Cerdo (Argentina), Porcicultura.com

(Consultado: 16 de marzo de 2007)

Moreno. G., A. Pino, G. Morales, [L. Alvarez](#) y C. Balestrini. 2000. *Ascaris suum*: Prevalencia y distribución en una granja porcina del estado carabobo Venezuela.

<http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/VeterinariaTropical/vt2502/texto/Imoreno.htm> (Consultado: 23 de Febrero de 2007)

Pinelli, A., E. Acedo, J. Hernández, R. Belmar, 2004. Manual de Buenas Prácticas de Producción en Granjas Porcícolas. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.

http://www.senasicaw.senasica.sagarpa.gob.mx/portal/htm/inocuidad_agroalimentaria/manuales-y-guias/manualproducciónporcina211205.pdf (Consultado: 26 de Febrero de 2007)

Quiles, A. y M.L. Hevia, 2005. Limpieza y desinfección: tecnología todo dentro/todo fuera. <httpwww.edicionestecnicasreunidas.comproduccionlimjun6.htm.mht>

(Consultado: 25 de febrero de 2007)

Vargas. M., F. Osoreo, H. Farías, D. Torrejón y T. Alcorta. 2005. Enfermedades por parásitos: Segunda parte. Sociedad Peruana de Dermatología.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S10287175200500010000

[6](#) (Consultado: 1 de marzo de 2007)

Wooger, A., G. Grezzi, P. Menoyo. 2000. La Bioseguridad y la Desinfección en el Control de enfermedades. Agrupación de Consultores en Tecnologías del Cerdo (Argentina). Porcicultura.com (Consultado: 3 de marzo de 2007)