

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

TRABAJO PROFESIONAL

MODALIDAD: Producción Animal: Cerdos

NOMBRE: ENRIQUE AGUILAR HERNÁNDEZ

N° DE CUENTA: 09902436-5

TUTOR: JORGE R. LÓPEZ MORALES



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatoria.

A Dios, por haberme dado la paciencia, sabiduría y fuerza para concluir esta etapa tan importante en mi vida personal.

A mis abuelos que desde el cielo sé que me cuidan y me observan en todo momento.

A mis padres: Catalina y Mario, que con su amor, perseverancia, apoyo y trabajo han logrado, junto conmigo, ver consumado un sueño que años atrás se veía muy lejano, pero que hoy, se hace realidad. Papá, Mamá, este logro es de los tres.

A mis hermanos: Sara, José Antonio, Jorge y Gloria que me brindaron todo su apoyo, cariño y confianza al inicio de mi carrera estudiantil y que en su momento supieron inculcarme buenos valores y darme el sustento necesario para llegar a ser lo que hoy soy. Por eso y por mil cosas más muchas gracias hermanos.

A mis sobrinos: Vania, Caleb, Marco Antonio, Diego, Miguel Ángel y Naomi, que aunque son pequeños y quizás no alcancen a comprender lo que sucede aún, son parte importantísima en mi vida. Chaparros los quiero mucho.

A mis tíos, primos y demás parientes que me alentaron durante mi carrera, pero en especial a mi primo Alonso y a mi prima Fani que más que primos los veo como hermanos ya que siempre me brindaron su ayuda, cariño y comprensión cuando más lo necesitaba.

A mis grandes y locos, pero muy buenos amigos: Edgar, Yola, Circe, Jonathan, Marycarmen, Hugo, Cosme, Luís, Alejandra, Ilane, Lupita, Joáli y Valeria, por los buenos y malos momentos que pasamos juntos, y por estar ahí en el momento justo que los necesitaba. En verdad los aprecio mucho, gracias por su amistad.

A todos y cada uno de los MVZ involucrados en mi formación profesional: Gracias por compartir todas sus experiencias y conocimientos a lo largo de la licenciatura.

A todas las personas que en su momento me tendieron la mano desinteresadamente.

Agradecimientos

A la máxima casa de estudios, la Universidad Nacional Autónoma de México, por poner los medios necesarios para la formación profesional de su alumnado.

A la H. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por haberme albergado durante 5 largos pero provechosos años en sus instalaciones, donde aprendí lo necesario para ser un buen MVZ.

A todo el personal que conforma el Departamento de Producción Animal Cerdos (DEPAC) por el buen trato recibido durante mi estancia en él.

A los Médicos Veterinarios Zootecnistas: Mario E. Haro Tirado, Gerardo Ramírez Hernández, Rosalba Carreón Nápoles, Pedro Pradal Roa, Rogelio Castillo, Germán Gómez Tenorio y Esperanza Galván Pérez, por brindarme su apoyo y conocimientos en el área de cerdos.

Un especial agradecimiento al MVZ Jorge Raúl López Morales por haber sido mi tutor, y por la asesoría brindada durante todo el tiempo de duración del Trabajo Profesional. Por su dedicación y tiempo brindados, mil gracias.

Al Sr. Pedro E. Ramírez Serrato, al MVZ Germán Gómez Tenorio y al Sr. Octavio García Castillo, por tener la confianza y abrirme las puertas de sus unidades de producción porcina para realizar las estancias requeridas, ya que sin su colaboración, el presente trabajo no se hubiese logrado realizar. Por las atenciones prestadas hacia mi persona muchas gracias.

Índice.

Introducción	2
Objetivo	3
Evaluación de la granja “La Flor”	
• Identificación de la granja	4
• Ubicación	4
• Genética y Reproducción	4
• Alimentación	5
• Manejo	8
• Sanidad y Bioseguridad	11
• Instalaciones	13
• Plano de la granja	18
• Cálculo de lugares	19
• Flujograma	20
• Flujo de animales	20
• Control y evaluación de la información	21
• Administración (aspectos generales)	21
• Resultados	23
• Parámetros de producción	27
• Presupuesto	28
• Discusión	29
Evaluación de la granja “Las Pulgas”	
• Identificación de la granja	36
• Ubicación	36
• Genética y Reproducción	36
• Alimentación	38
• Manejo	41
• Sanidad y Bioseguridad	45
• Instalaciones	49

• Plano de la granja	54
• Cálculo de lugares	55
• Flujograma	56
• Flujo de animales	56
• Control y evaluación de la información	57
• Administración (aspectos generales)	58
• Resultados	60
• Parámetros de producción	64
• Presupuesto	65
• Discusión	66
Evaluación de la granja “Cuatro Milpas”	
• Identificación de la granja	71
• Ubicación	71
• Genética y Reproducción	71
• Alimentación	73
• Manejo	76
• Sanidad y Bioseguridad	81
• Instalaciones	86
• Plano de la granja	97
• Cálculo de lugares	98
• Flujograma	98
• Flujo de animales	99
• Control y evaluación de la información	99
• Administración (aspectos generales)	100
• Resultados	102
• Parámetros de producción	107
• Presupuesto	108
• Discusión	109
Bibliografía	120

Introducción

La porcicultura en México, vista como una industria, representa tanto una alternativa para la producción y obtención de proteína animal, como un campo laboral y de acción para los Médicos Veterinarios Zootecnistas.

En nuestro país existen diversos sistemas de producción de los cuales el 46% aproximadamente lo representan las unidades de producción tecnificadas, el 20% corresponde a unidades de producción semitecnificadas y el 34% restante le pertenece a la producción de traspatio.^(1, 2)

Se calcula que el sector que abarca una gran parte de las unidades de producción tecnificadas aporta aproximadamente 55% de la producción de carne de cerdo en el país, mientras tanto las unidades de producción semitecnificadas contribuyen con un 20% del porcentaje total de producción y el otro 25% restante, que prácticamente no ingresa a los circuitos de comercialización regional y comercial, lo aporta el sector representado por las unidades de producción de traspatio.⁽¹⁾

En los últimos años se ha realizado una estimación de que el 70% las unidades de producción intensivas son de ciclo completo; el resto son granjas de engorda, lechonerías en menor cantidad y un número muy pequeño de granjas productoras pie de cría.^(1, 2)

Es por ello que su estructura y manejo entre cada una de estas unidades de producción es diferente. Por lo tanto es indispensable que los Médicos Veterinarios Zootecnistas interesados en laborar en la industria porcícola, conozcan a detalle cada una de las exigencias y necesidades que presentan las diversas unidades de producción, ya que con ello se conseguirá un desempeño profesional adecuado y eficiente logrando así estar a la altura que la sociedad y la industria porcícola mexicana demandan.

Objetivos.

El presente informe del trabajo profesional tiene como propósito:

- Conocer el manejo tanto productivo como reproductivo del ganado porcino en granjas de tres diferentes regiones geográficas del país.
- Conocer las diversas instalaciones y equipo con base al nivel de tecnificación presente en las diferentes unidades de producción.
- Realizar el calculo real de espacios pertinente, para detectar la posible falta o exceso de lugares en las unidades de producción.
- Analizar los parámetros, presupuestos y flujos de producción de cada granja.
- Reconocer los problemas sanitarios presentes en cada unidad de producción, así como verificar las medidas de bioseguridad disponibles.

Posteriormente tomando en cuenta los rubros anteriormente descritos se procederá a evaluar integralmente las condiciones actuales de las granjas visitadas para ulteriormente proporcionar recomendaciones apropiadas encaminadas a corregir y mejorar los parámetros actuales favoreciendo así la eficiencia productiva de las mismas.

Evaluación de granja “La Flor”

Identificación de la granja

Tipo de producción: Ciclo completo.

Sistema de producción: Flujo continuo.

Propietario: Pedro Edgardo Ramírez Serrato.

Ubicación

El rancho “La Flor” se encuentra ubicado en la localidad de Palmillas, perteneciente al municipio de San Juan del Río, Querétaro.

El rancho cuenta con todos los servicios (luz, agua, teléfono y drenaje). La principal vía de comunicación es la autopista de cuota Palmillas-Querétaro. Las comunidades aledañas se comunican por caminos empedrados y de terracería, siendo el principal medio de transporte el terrestre.

Genética y reproducción.

La granja cuenta con 48 hembras de la línea genética Camborough 22 de la compañía PIC y 7 hembras de la compañía Promagro. En cuanto a sementales se refiere, la granja cuenta con 2 de PIC líneas Picboar 419 y 327, y uno obtenido de las mismas camadas de la granja. No existen auto reemplazos de hembras en la granja.

El tipo de cruzamiento realizado en esta unidad de producción es el cruzamiento terminal. Para tal fin son ocupados los sementales de la granja realizando monta directa, aunque también en ocasiones se llega a usar la inseminación artificial.

La granja no cuenta con laboratorio para procesado de semen por lo que no se efectúa la recolección del mismo, aún teniendo el equipo para realizar dicho procedimiento. Debido a lo anterior, cuando se requieren dosis de semen, son adquiridas en la Asociación Ganadera Local de Porcicultores de Querétaro.

Las dosis adquiridas son de sementales Picboar 327 de PIC y en ocasiones cuando no existe la disponibilidad de dichas dosis, se adquiere semen de la raza Duroc.

Los reemplazos se realizan adquiriendo hembras Camborough 22 de PIC. Actualmente se están introduciendo 3 hembras por mes, es decir 36 hembras al año. Dichas hembras llegan a la granja con un peso de 90 Kg y no es hasta que alcanzan el peso de 120-130 Kg cuando se les da su primer servicio.

La detección de celos se realiza 2 o 3 veces al día y el método utilizado es la prueba de cabalgue. Las hembras que presenten celo durante la mañana, se les da monta o inseminación 3 veces a intervalos de 12 hrs entre cada servicio.

Cada 18-21 días se monitorea a las hembras servidas, para realizar por el método de no retorno a estro el diagnóstico de gestación. Las hembras repetidoras son inseminadas nuevamente y al día siguiente se les da monta natural, esto, con el propósito de asegurar que la hembra quede gestante. A dichas hembras se les permite como máximo de 3-4 repeticiones según sean primíparas o multíparas.

El tiempo de gestación varía de 114-117 días. Los partos no son inducidos y por lo general el atenderlos es poco frecuente.

La duración de la lactancia varía de 17 días hasta 24 días o más, según la organización del productor.

Una vez que las cerdas madre son destetadas, pasan de 7-10 días para que presenten celo, y con esto dar el primer servicio postdestete.

El ciclo de la hembra dentro de esta granja es de 143 días promedio.

Alimentación

En la granja se provee alimento comercial peletizado de la marca Api-aba (Malta Clayton) y Nupig (Nutec).

La línea Api-aba es suministrada en las áreas de servicios y gestación, maternidades, crecimiento, finalización y en menor proporción en el área de destete. Este alimento se caracteriza ser un pelet de aproximadamente 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro, permitiendo una adecuada ingesta por parte del animal.

La marca Nupig se suministra básicamente a lechones en el área de maternidad y destete. El pelet de este alimento es aproximadamente de 1 cm de largo por 0.3 cm de diámetro, teniendo así el tamaño ideal para facilitar el consumo por los lechones.

De esta manera, las fases de alimentación en la granja son las siguientes:

Nupig 1

Nupig 2

Nupig 3

Carnerina medicada 1

Carnerina 2

Carnerina #4 para gestación

Carnerina #5 para lactancia

Finalizador engorda, cerdos HL.

La alimentación en las distintas áreas de la granja es la siguiente:

- Maternidad.

Anteriormente, no existía un programa específico de alimentación para las hembras en esta etapa, por lo que se ofrecía el alimento con la ayuda de un bote de hojalata, suministrando 2 de estos botes llenos de alimento dos veces al día por hembra. Cabe mencionar que el bote está doblado y abollado por varios lados lo que trae como consecuencia la disminución de capacidad en el mismo. Dicho bote tiene la capacidad de 1.725 Kg.

En la actualidad se mide los kilogramos exactos para asegurar que la cantidad ofrecida sea la correcta.

Un día antes y un día después del parto, las hembras son dietadas, posteriormente, al día de haber parido se les ofrece 1 Kg de carnerina #4 de lactancia, dando la mitad por la mañana (7:00 hrs.) y la mitad por la tarde (16:00 hrs). Subsecuentemente, los kilogramos de alimento aumentan proporcionalmente a los días posparto hasta llegar a consumir 7 Kg de alimento el séptimo día posparto. A partir del octavo día el alimento se ofrece *ad libitum* llegando a consumir hasta 8.5 Kg por hembra al día.

A los lechones en esta área, se les ofrece a partir del 4°-5° día de edad, de 100 a 200 g de alimento iniciador Nupig 1 de manera poco y frecuente, en comederos tipo inglés. Al mismo tiempo se ofrece agua en bebederos semiautomáticos de garrafón.

La oferta de alimento y agua es proporcional al consumo de los lechones.

- Servicios y gestación

En esta área son ofrecidos aproximadamente 2.5 Kg de carnerina #5 de gestación a las hembras con una buena condición corporal; 1 bote por la mañana (1.725 Kg) y medio bote por la tarde (862g). La hembras que poseen una condición corporal menor se les ofrece 3.45 Kg; 1 bote por la mañana (1.725 Kg) y un bote por la tarde (1.725 Kg).

Aquí también se localizan los sementales, a los cuales se les dan 3.45 Kg del mismo alimento, repartidas de igual manera en dos porciones al día.

- Destete

El sistema de alimentación implementado va de acuerdo con el peso de los cerdos al destete. Los animales de 0 a 10 Kg de peso vivo al destete reciben iniciador Nupig 1, 25 Kg por corral de 11 animales cada corral; animales destetados que superen los 10 Kg de peso vivo y hasta los 20 Kg, se les suministra iniciador Nupig 2, 40 Kg por corral con la misma cantidad de animales. Lo anterior es realizado para emparejar las camadas y que salgan de un peso promedio.

Y los animales entre 20 y 30 Kg se les ofrece 40 Kg iniciador Nupig 3 por corral.

Hay que resaltar que los kilogramos ofrecidos en esta área son por corral y *ad libitum*.

Los animales que han alcanzado los 30 Kg de peso vivo, se les suministra carnerina medicada #1; 40 Kg por comedero. Lo anterior se realiza hasta que los animales alcanzan los 35 o 36 Kg de peso vivo, momento en el cual, le es retirado dicho alimento.

- Crecimiento.

La alimentación en esta área es proporcionada *ad libitum*, y se ofrece carnerina #2, de 40 a 80 Kg por comedero, según sea el consumo por parte de los animales. Este alimento se proporciona durante todo el tiempo que dura la estancia en esta área.

- Finalización.

Aquí es ofrecido el alimento finalizador engorda cerdos HL, de 20 a 40 Kg diarios según sea el consumo por parte de los animales.

Manejo

El manejo por áreas es el siguiente:

- Servicios y Gestación

En esta área se realiza la detección de celos por medio de la prueba de cabalgue, si es necesario se saca al semental para que las hembras tengan un mayor contacto con el mismo y sirva de estímulo para lograr mejores resultados en la detección. Aquí hay un corral de servicios en donde son cubiertas las hembras con monta natural o inseminación artificial. Posteriormente se introducen a un corral donde se observa si la hembra repite celo o no.

Las hembras gestantes no son bañadas ni desparasitadas antes de que entren al área de maternidad

- Maternidad

La hembra gestante ingresa a esta área de 4 a 5 días antes del parto (día 109-110 de la gestación). No se laxa a la cerda, sólo es suspendida la alimentación un día antes y un día después del parto para evitar distocias y retenciones por presencia de alimento.

Los partos no se sincronizan, por lo que estos ocurren a cualquier hora del día. Al momento del parto, la cerda no es braceada, sólo en caso de ser necesario; si es así, se lava el tren posterior, con agua y jabón, desde la grupa hasta los corvejones, y es usado un guante de palpación empleado para bovinos, empapado de Nitrofurazona líquida (Furacin, PISA) para realizar la extracción del producto. Cada que se repite este procedimiento, se usa un guante nuevo y se impregna de Furacin nuevamente. Terminada la labor de parto y habiendo parido a todos los productos, se aplica oxitocina (Oxipar, Boehringer Ingelheim) a dosis de 1ml por animal, para ayudar a la hembra a expulsar las membranas fetales que aún se encuentran en el tracto genital de la cerda.

Una vez que los lechones nacen se les aplica en forma de talco el secante comercial Mistral (Olmix.) o Nutalc (Nutec), o en su defecto se secan perfectamente con papel periódico, esto, con la finalidad de evitar la pérdida de calor por evaporación. Posteriormente se desinfecta, liga y corta el cordón umbilical. El desinfectante usado es violeta de genciana o azul de metileno.

Ya efectuado lo anterior, se procede a aplicar vía oral una dosis de un energético comercial (Survive, MTC Pharmaceuticals) 2g por animal, con la finalidad de proporcionar las energías necesarias al recién nacido para que pueda escapar de la madre y evitar la muerte por aplastamiento.

Los lechones no son descolmillados, descolados ni muesqueados para evitar la manipulación excesiva del recién nacido. Tampoco se pesan los lechones al nacer

A los tres días de nacidos, se aplica a la camada hierro dextran (Hemoplex, Andoci), a dosis de 200 mg/ animal vía intramuscular profunda.

El destete se lleva acabo a los 17 días de lactancia. Antes de que las madres salgan de la jaula de maternidad, se les aplica un multivitaminico (Adevin, ACP) y vacuna contra erisipela, leptospira y parvovirus porcino (Farrowsure plus, Pfizer), a una dosis de 5 ml de cada fármaco por animal.

- Destete

Los lechones permanecen en esta área aproximadamente 30 a 40 días. Al momento del traslado, son pesados, y se les aplica multivitaminico (Adevin, ACP), 1 ml por animal y vacuna contra *Mycoplasma hyopneumoniae* (Mypravac suis, Hipra), 2 ml por animal.

A los 15 días de haber ingresado a la sala, los machos son castrados.

Se forman grupos de cerdos chicos, medianos, y grandes de acuerdo al peso. Hay que señalar que nunca se mezclan camadas de diferentes maternidades, sino que a una sala se introducen lechones que compartieron lugar en la sala de maternidad. Los animales abandonan el área con un peso de 35-40 Kg.

- Crecimiento.

A esta área son trasladados del destete por medio de un carrito de madera y permanecen aquí cerca de 45-50 días.

Al momento del traslado se les aplica 1ml por animal de multivitaminico A, D y E (Adevin, ACP), fósforo y vitamina B 12 (Profosfan, ACP) y Oxitetraciclina. (Tetrabac L.A. Bayer.) en época invernal con la finalidad de evitar problemas neumónicos. Salen con un peso de 60-65 Kg.

- Finalización

Los cerdos son trasladados en el mismo carrito de los destetes y se aplica 1ml por animal de multivitaminico A, D y E (Adevin, ACP), fósforo y vitamina B 12 (Profosfan, ACP) y Oxitetraciclina (Tetrabac L.A. Bayer).

Aquí permanecerán 75 días aproximadamente hasta que alcanzan el peso a rastro.

- Sistema de identificación

En esta granja el único sistema de identificación usado es el arete en las hembras de pie de cría, ya que el muesqueado de la oreja en los demás animales de la línea de producción no se emplea.

Sanidad y Bioseguridad

Dentro de esta unidad de producción la situación sanitaria es la siguiente:

En el pie de cría los padecimientos más comunes y que han podido ser identificados mediante necropsias y análisis serológicos son la leptospirosis, cistitis-pielonefritis y úlcera gástrica. La sarna es otro problema del pie de cría.

En cerdos jóvenes es posible identificar por medio de signología problemas respiratorios y artritis que al parecer es de origen infeccioso.

En cerdos que se encuentran en las etapas de crecimiento y engorda podemos observar la presencia de erisipela porcina y llegan a desarrollarse abscesos en las articulaciones principalmente en las extremidades posteriores.

Los padecimientos son tratados sintomáticamente básicamente con antibiótico como las sulfas, enrofloxacin y penicilinas, según sea el caso.

Las vacunas que se aplican en la granja son dirigidas contra leptospira, parvovirus y erisipela (Farrowssure plus, Pfizer) y es aplicada a las hembras después de que son destetadas y bajan al área de servicios y gestación.

De igual forma es aplicada la vacuna contra *Mycoplasma hyopneumoniae* (Mypravac suis, Hipra) a los lechones antes de que ingresen al área de destete.

Cabe mencionar que la granja es libre de Fiebre Porcina Clásica y de la enfermedad de Aujeszky, razón por la cual no se vacuna contra estas enfermedades.

En cuanto a bioseguridad, la granja se encuentra localizada en una zona donde no existen otras unidades de producción porcina u otra de cualquier índole por lo menos a 4 Km de distancia, además se encuentra alejada de la carretera federal y tránsito de ganado, por lo menos 1 ½ Km.

Cuenta con arco y vado sanitario a la entrada, aunque este no se encuentra en operación debido a desperfectos de la bomba que lo alimenta .

Cuenta con un área de cuarentena en la entrada de la granja, y es aquí donde permanecen por espacio de 1 ½ meses las cerdas de nueva adquisición.

La granja se encuentra aislada por una barda perimetral de aproximadamente tres metros de altura. La distancia entre dicha barda y las casetas es variable ya que en la parte frontal la distancia es de 27 m, lateralmente existe una distancia de 60 cm y en la parte posterior hay más de 30 m de distancia.

La distancia entre los edificios también es variable ya que entre engorda y maternidades hay 10 m, entre maternidades y destete es de 1.70 m, entre engorda y crecimiento 5 m; entre gestación y maternidades sólo las divide una barda.

No se cuenta con tapetes sanitarios, sólo uno antes de entrar a la granja en general. El desinfectante usado en la granja es cuaternario de amonio de 4ta generación (Bactoles, Animal Care Products), que también se emplea para la desinfección de las instalaciones.

Cabe mencionar que las instalaciones son lavadas y desinfectadas el mismo día que salen los animales, y en caso de ser necesario, no se dejan descansar, introduciéndose los animales que siguen en la línea de producción.

Las ratas, ratones, moscas , aves y cucarachas son la fauna nociva residente en la granja. El control de roedores es realizado cada 2 meses mediante cebos especiales (Cereal B) y el control de la mosca se realiza con un producto comercial llamado Flitss. Contra las aves y las cucarachas no se toma medida alguna.

Los cadáveres son desechados a la intemperie en un terreno propiedad del padre del dueño, ubicado a 750 m de la granja.

Las excretas son tratadas por medio de una fosa de sedimentación. Una vez que esta se llena, se drena el agua residual y la materia sólida es extraída con un trascabo y puesta a secar al sol, para que posteriormente sea retirada de la granja.

Instalaciones.

El eje longitudinal de los edificios de la granja, poseen una orientación norte-sur, de acuerdo a los vientos dominantes del lugar.

En conjunto, la granja está conformada por 5 edificios, de los cuales uno pertenece al área de maternidad, otro al área de destete, uno más a servicios y gestación, uno a crecimiento y otro a engorda.

Las características de las instalaciones son las siguientes:

- Servicios y gestación

En este edificio se localizan las áreas de servicios, gestación, y sementales. En general la construcción es de concreto, techada con lámina galvanizada sin aislamiento térmico y a dos aguas.

El área de gestación está dividida en dos partes: una donde se localizan 80 jaulas y la otra donde hay 30 jaulas.

Cuenta con un corral de servicios y un potrero de montas para la extracción de semen, los cuales prácticamente no se usan.

Aquí también se localizan las 5 sementaleras que forman parte del área de servicios.

El drenaje se da por canales externos.

Las medidas son las siguientes:

Sementaleras.

Largo: 5 m

Ancho: 1.81 m

Altura: 1.63 m

Jaulas de gestación.

Largo: 1.83 m

Ancho: 0.62 m

Altura: 1.02 m

Corral de servicios.

Largo: 7 m

Ancho: 2.83 m

Altura: 1.32 m

Corral de montas.

Largo: 2.83 m

Ancho: 1.97 m

Altura: 1.32 m

Corral de potrero

Diámetro: 2.90 m

Altura: 1.32 m

- Maternidad

El edificio es de concreto, techado a dos aguas con lámina galvanizada. Este se encuentra dividido en 5 salas con capacidad para 4 jaulas cada sala. Las jaulas están provistas con piso de rejilla plástica y no cuentan con lechonera frontal o lateral.

Las medidas en esta área son las siguientes:

Jaula.

Largo: 1.90 m

Ancho parte superior: 0.40 m

Ancho parte inferior delantera: 0.60 m

Ancho parte inferior trasera: 0.80 m

Altura total: 1.03 m

Altura de escape para los lechones:

0.25 m

Corral.

Largo: 2.27 m

Ancho: 1.50 m

Altura: 0.45 m

Sala.

Largo: 7.60 m

Ancho: 4.88 m

Altura (parte más baja): 3 m

Altura (parte más alta): 3.50 m

Fosa.

Largo: 6.15 m

Ancho: 2.70 m

Altura: 0.50

▪ Destetes

El material de construcción y el diseño del edificio es similar a las maternidades, a excepción de la altura.

El edificio se encuentra dividido en 5 salas con 3 corrales cada sala. Los corrales son de piso de malla trenzada, poseen comederos tipo tolva de 7 bocas y cuentan con fosa anegada para la recolección de excretas.

Las medidas son las siguientes:

Corral

Largo: 2.30 m

Ancho: 1.45 m

Altura: 0.70 m

Fosa.

Largo: 4.68 m

Ancho: 2.67 m

Altura: 0.70 m

Sala.

Largo: 7.60 m

Ancho: 4.88 m

Altura (parte más baja): 4 m

Altura (parte más alta): 4.50 m

- Crecimiento

El edificio en general es de concreto, con muros de tabique y malla pajarera. Está techado a dos aguas con lámina galvanizada sin recubrimiento térmico. En el interior existen 12 corraletas elevadas con piso de malla trenzada. Tiene comederos tipo tolva de 7 bocas y bebederos de chupón, uno por corral.

Las medidas son las siguientes:

Corral.

Largo: 2.25 m

Ancho: 1.40 m

Altura: 0.70 m

Altura al piso: 0.70 m

Fosa recolectora de excretas.

Largo: 2.25 m

Ancho: 1.40 m

Altura: 0.20 m

- Engorda

Esta nave posee muros de concreto con malla pajarera. Está techado con lámina galvanizada sin recubrimiento térmico. Los corrales están divididos por panel y en total son 40 corrales organizados en dos líneas dejando un pasillo central.

Veinte corrales cuentan con comederos tipo tolva de 4 bocas y los otros veinte tiene comederos tipo holandés. Hay que señalar que en general todos los corrales poseen 1 bebedero de chupón por corral.

A la salida de esta área, se localiza la báscula y el embarcadero que se encuentra en forma de escuadra, donde al final hay una rampa ajustable a niveles variables según el medio de transporte que se utilice.

Las medidas son las siguientes:

Corral.

Largo: 6.82 m

Ancho: 2.45 m

Altura: 1.40

Embarcadero

Largo: 2.20 m y 3.30 m

Ancho: 0.80 m

Altura: 1 m

Rampa de embarque.

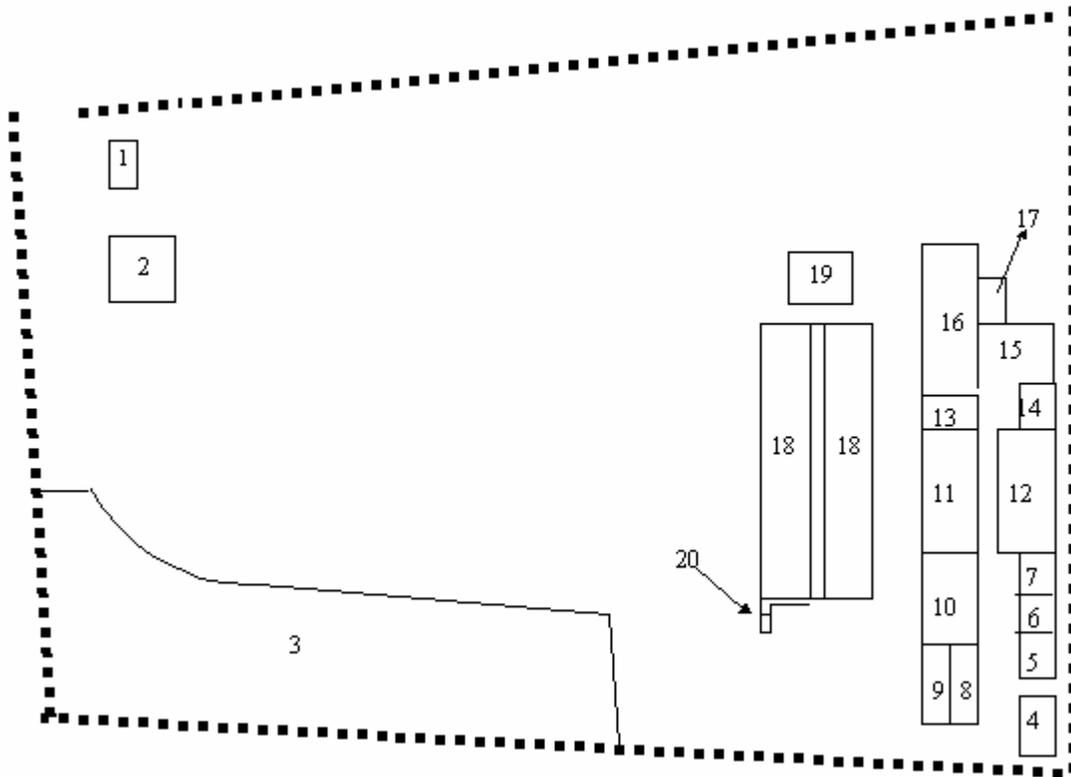
Largo: 9.20

Ancho: 0.65 m

Altura: 0.65 m

Altura al piso: 1.35 m

MAPA DE LA GRANJA



1. CUARENTENA
2. CASA DEL DUEÑO
3. CASA DE CAMPO
4. OFICINA DE LA GRANJA
5. FARMACIA
6. COMEDOR Y BAÑOS
7. CORRALES DESOCUPADOS
8. BODEGA DE ALIMENTOS
9. CASETA DEL VIGILANTE
10. BODEGA DE USOS MÚLTIPLES
11. MATERNIDADES
12. DESTETES
13. SEMENTALERAS
14. CORRAL DE MONTAS
15. GESTACIÓN CHICA
16. GESTACIÓN GRANDE
17. HEMBRAS DE DESECHO
18. ENGORDA
19. CRECIMIENTO
20. EMBARCADERO

CÁLCULO DE LUGARES

CICLO	SEMANAS
Servicios	1 semana
Gestación	16 semanas
Maternidad	3 semanas
Total	20 semanas

Situación actual:

Hembras: 55

L.N.V: 10

Reemplazos:

40%

FAS PPS NECESARIOS EXISTENTES VARIACIÓN

SERVICIOS	3	1.5	4.5	3	-1.5
GESTACIÓN	3	16	48	110	62
MATERNIDAD	3	3	9	20	11
REEMPLAZOS	0.5	2	1	2	1
DESTETES	30	5.4	162	166	4
CRECIMIENTO	30	7.4	222	60	-162
ENGORDA	30	11	330	680	350

Proyección a futuro

Hembras: 98 L.N.V: 10 Reemplazos: 40%

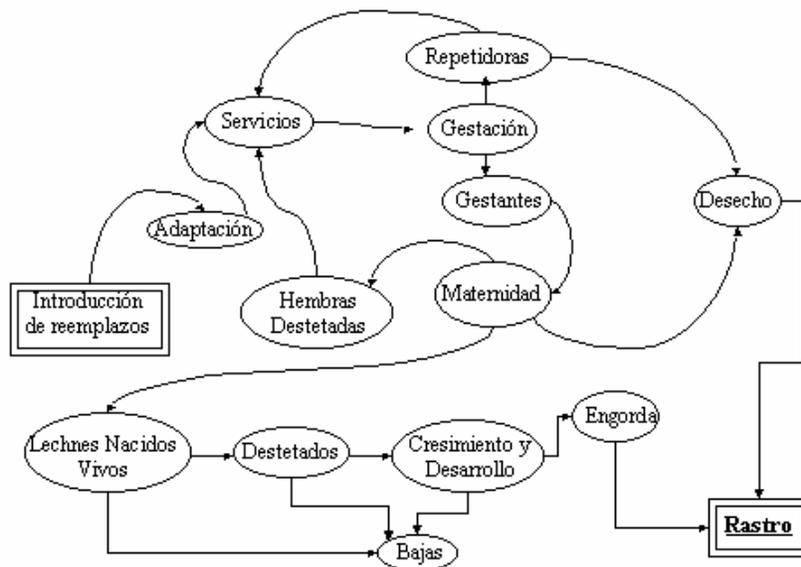
FAS PPS NECESARIOS EXISTENTES VARIACIÓN

SERVICIOS	5	1.5	7.5	3	-4.5
GESTACIÓN	5	16	80	110	30
MATERNIDAD	5	3	15	20	5
REEMPLAZOS	0.7	2	1.4	2	0.6
DESTETES	50	5.4	270	166	-104
CRECIMIENTO	50	7.4	370	60	-310
ENGORDA	50	11	550	680	130

FLUJOGRAMA ACTUAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CERDAS EN GRANJA	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
CERDAS POR PERIODO	11	22	32	43	54	55	55	55	55	55	55	55	55
MACHOS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
SERVICIOS	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
PARTOS					11	11	11	11	11	11	11	11	11
CERDOS DE 0-4 SEM					108	108	108	108	108	108	108	108	108
CERDOS DE 4-8 SEM						97	97	97	97	97	97	97	97
CRDOS DE 8-12 SEM							96	96	96	96	96	96	96
CERDOS DE 12-16 SEM								95	95	95	95	95	95
CERDOS DE 16-20 SEM									94	94	94	94	94
CERDOS DE 20-24 SEM										93	93	93	93
CERDOS DE 24-28 SEM											92	92	92
CERDOS DE 28-32 SEM												92	92

FLUJO DE ANIMALES



Control y evaluación de la información.

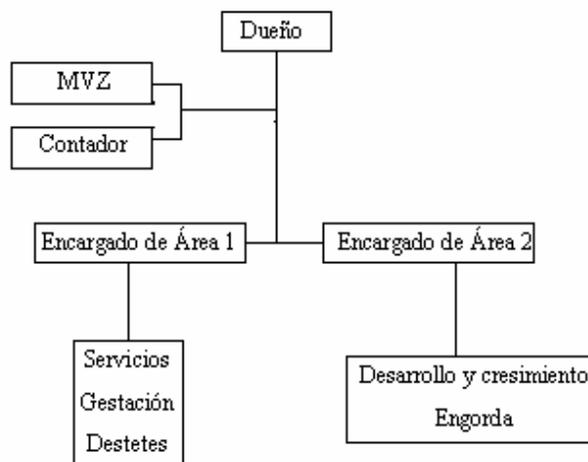
En esta unidad de producción no se cuenta con algún sistema de evaluación de la producción.

Los únicos registros que se tienen son un cuaderno de montas para ver las repeticiones y hojas en cada maternidad con los siguientes datos: # de maternidad #de jaula, fecha de ingreso de la hembra a maternidad, fecha probable de parto, fecha real de parto, lechones paridos vivos, lechones paridos muertos, lechones paridos totales, bajas y manejos realizados. En los destetes también existen hojas para llevar control de los siguientes datos: # de destete, # de destetados por corral con sus respectivos pesos, tipo de alimento, fecha de administración y manejos realizados.

Los datos recopilados en estas hojas no son capturados o archivados para poder ser revisados posteriormente.

Administración.

- Organigrama



- General

La granja fue adquirida con capital propio. Anteriormente pertenecía al padre del actual dueño.

El equipo con motor y sin motor también fue comprado con capital propio así como el alimento y los medicamentos

- Manejo de personal.

La granja cuenta con dos trabajadores, uno de ellos es encargado del área de servicios y gestación, maternidad y destetes; y el otro se encarga de las áreas de crecimiento y engorda. Cada uno dentro de sus respectivas áreas es responsable del aseo, limpieza y desinfección de las instalaciones, además de llevar el alimento a cada una de ellas y distribuirlo entre los animales ahí alojados.

Los trabajadores laboran de lunes a viernes de las 7:00 a las 16:00 hrs, y los sábados de las 7:00 a las 13:00 hrs, se les da 45 minutos para comer y un breve descanso de 15 minutos antes de continuar con las labores del día. Los domingos es su día de descanso.

La mano de obra eventual no es requerida, ya que una de las personas que labora dentro de la granja es la encargada de las reparaciones y mantenimiento del equipo e instalaciones de la granja.

Los trabajadores cuentan con seguro social y prestaciones que estipula la ley, vacaciones pagadas y aguinaldo. También se trata de incentivar a los trabajadores con premios, como lo son viajes pagados, apoyos económicos entre otros, de acuerdo a su eficiencia y productividad en el área que les corresponde.

- Comercialización

La principal vía de comercialización, se encuentra en el municipio de San Juan del Río Querétaro, donde el productor cuenta con 8 clientes, de los cuales 2 ocupan las canales para la elaboración de carnitas y el resto son carniceros de las comunidades aledañas a Palmillas y a San Juan del Río. El kilogramo de cerdo es vendido a \$15.00 en pie y \$24.00 en canal.

RESULTADOS

Genética y Reproducción

Con la adquisición de hembras para reemplazos el propietario incurre en un gasto bastante fuerte.

Existe desorganización en los días al destete, ocasionando destetes demasiado temprano o muy tardíos.

La revisión de celo se realiza de manera adecuada permitiendo dar oportunamente servicio a las hembras y que estas queden gestantes.

Al no realizar la sincronización de partos, estos ocurren en cualquier momento lo cual provoca que la mayoría de las veces no sean atendidos.

Alimentación

Los utensilios usados para proporcionar la alimentación en el área de servicios, gestación y sementales no son los más adecuados ya que la cantidad de alimento que se sirve puede variar según el estado de los mismos.

Con el sistema de alimentación implementado en cada una de las áreas de la granja, se observa de manera aparente que los animales presentan buena actitud y condición corporal, lo cual indica que se está llevando a cabo de manera correcta.

Manejo

Antes de entrar a gestación las hembras no se bañan ni se desparasitan representando así un peligro de contagio potencial para los lechones recién nacidos.

El manejo posparto de los lechones es apropiado.

El energético suministrado a los lechones básicamente se aplica para reducir la mortalidad de lechones a causa de aplastamientos.

La castración de los machos es realizada 15 días posterior al destete cuando estos poseen un tamaño y peso mayor complicando así su manejo.

La mezcla de animales de distintas camadas, pero de una sola maternidad, es realizada de acuerdo al programa de alimentación que comienza a implementarse en destetes

El pesaje de los animales no se realiza con frecuencia por lo que el obtener ganancia diaria de peso y conversión alimenticia por etapa es poco probable.

El traslado de los animales entre las áreas de destete y crecimiento y entre crecimiento y engorda requiere de mucha mano de obra. Además el medio de transporte utilizado es el mismo para cualquiera de los manejos anteriormente mencionados.

El sistema de identificación es el adecuado, aunque en el caso de los lechones no se identifican de manera alguna.

Sanidad y bioseguridad.

La granja hace algún tiempo presentó leptospirosis, pero actualmente se desconoce la situación con respecto a esta enfermedad.

Los pocos casos de úlcera gástrica que llegan a presentarse pueden deberse a que los alimentadores semiautomáticos del área de gestación no se encuentran habilitados por lo que la alimentación es a destiempo para todas las hembras.

La signología presente en cerdos jóvenes involucra tanto a aparato locomotor como al sistema respiratorio lo cual nos indica que puede ser un proceso de origen multifactorial, ya sea por procesos infecciosos, o en el caso particular del aparato locomotor también pueden ser a causa de traumatismos o lesiones físicas en las extremidades tanto pélvicas como torácicas del animal.

Existen problemas evidentes como la erisipela dadas las lesiones observables en la piel de los animales.

Referente a la bioseguridad, la granja se encuentra ubicada en una zona donde no existen otras unidades de producción porcina en las cercanías, pero la disfuncionalidad del arco y vado sanitario la hacen susceptible al ingreso de enfermedades ajenas a la granja, dado que los vehículos con los que transporta a los animales a rastro son los mismos con los que se realizan trabajos internos en la unidad de producción.

Existe la ausencia de tapetes sanitarios entre las distintas áreas de la granja, y las bardas perimetrales se encuentran a distancias variables en distintos puntos de la granja.

El lavado y desinfección de las casetas se lleva adecuadamente, pero no se tiene un periodo de descanso entre dicho procedimiento y la introducción de animales a las instalaciones.

Los cadáveres son desechados a la intemperie en un terreno baldío promoviendo la proliferación de fauna nociva.

Instalaciones.

Al realizar el cálculo de espacios se observó la falta de 162 lugares en el área de crecimiento y un superávit de 350 lugares en el área de engorda. Además cabe señalar que en el área de crecimiento se tienen corraletas elevadas similares al destete lo que provoca un excesivo manejo de los animales.

Es evidente la carencia de vidrios en algunas ventanas tanto de destetes como de la maternidades lo cual provoca que se tengan corrientes de aire en dichas salas

La ubicación de la caseta de crecimiento y engorda es adecuada, no obstante la movilización de los animales entre casetas se complica dado el sitio donde se encuentran las puertas de dichas casetas.

Control y evaluación de la información.

Al no tener un sistema adecuado y ordenado de registros, así como un historial de los mismos el cual consultar posteriormente, la obtención de datos productivos se dificulta. Debido a lo anterior, los datos para la elaboración de los parámetros de producción fueron obtenidos mediante la observación durante las tres semanas de estancia en la granja así como de cuestionar personalmente al productor. El único dato que se obtuvo mediante registros acumulados fue el porcentaje de fertilidad, conseguido del cuaderno de montas.

PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN.

GRANJA: La Flor

VARIABLE	UNIDAD PARAMETRO	
Relación macho / hembra	N°	SD
Relación macho / hembra (IA)	N°	SD
Reemplazo anual de hembras	%	65.45
Mortalidad en hembras	%	5.45
Desecho anual de hembras	%	1.78
Reemplazo anual de machos	%	SD
Desecho anual de machos	%	SD
Mortalidad en machos	%	SD
Edad a 1er servicio	Días	210
Peso promedio a 1er serv	Kg	120
Días de destete a 1er serv	Días	de 7 - 10
Días de destete a servicio efectivo	Días	de 9 - 10
Días de lactancia	Días	de 17-21
Ciclo de la hembra	Días	143
Fertilidad	%	90
Partos/hembra/año	N°	2.5
LPV/hembra/parto	N°	10.1
LPM/hembra/parto	N°	2.2
Abortos	%	0
Momias	%	0
Mortalidad de cerdos en Lactancia	%	9.9
Mortalidad de cerdos en destete	%	2
Mortalidad de cerdos en engorda	%	3
Peso individual al nacimiento	Kg	1.64
Peso individual al destete	Kg	7.31
Prom. de destetados/hembra/parto	N°	9.1
Edad al rastro	Días	137 - 141
Peso al rastro	Kg	90 - 100
GDP (DTT-Rastro)	Kg	SD
CA	Kg	SD
Grasa Dorsal	cm	SD
Destetados/hembra/año	N°	22.75
Rendimiento de la canal	%	83

SD= sin datos

PRESUPUESTOS

PARAMETRO	SEMANAL	PERIODO	ANUAL
N° de hembras	55	55	55
N° de sementales	3.06	3.06	3.06
Porcentaje de fertilidad	90		
Porcentaje de repetición	10		
N° de servicios	2.96	11.85	154.00
N° de hembras repetidoras	0.27	1.08	14.00
Días del ciclo	143		
Días de destete a 1er servicio	8.50		
Porcentaje de abortos	0		
N° de abortos	0		
N° de partos	2.67	10.66	138.60
Prom de LPV	10.10		
N° de LPV	26.92	107.68	1399.86
Prom de LPM	2.20		
N° de LPM	5.86	23.46	304.92
Prom de LPT	12.30		
N° de LPT	32.78	131.14	1704.78
Prom de peso individual al nacer	1.64		
% de mortalidad en lactancia	9.90		
N° de muertos en lactancia	2.67	10.66	138.59
N° de lechones destetados	24.26	97.02	1261.27
Prom de lechones destetados	9.10		
Prom peso individual al dt	7.31		
Prom de días de lactancia	21		
% de mortalidad global (engorda)	5		
N° cerdos muertos en engorda	1.21	4.85	63.06
N° de cerdos al rastro	23.04	92.17	1198.21
Prom de cerdos al rastro/parto	8.65		

DISCUSIÓN

Genética y reproducción.

Como se mencionó anteriormente, con la adquisición de hembras para reemplazo en la compañía genética PIC, se incurre en un gasto bastante considerable, por lo que si se desea continuar con dicha genética, habría que analizar la relación costo-beneficio de adquirir hembras abuelas para la obtención de hembras Camborough 22 logrando así la generación de autoreemplazos evitando con esto el manejo excesivo de las hembras.

Sería propicio realizar un destete homogéneo con respecto a los días de vida ya que de ello depende la velocidad de involución uterina y el tiempo en el que se presenta el estro ⁽³⁾.

Por lo anterior se recomienda que el destete sea realizado a los 21 días de vida, ya que se ha estudiado que entre más largo sea el periodo de lactancia, mayor es la concentración y circulación plasmática de LH y FSH, lo cual trae consigo un pronto desarrollo folicular y la subsiguiente presentación del estro y ovulación ⁽³⁾.

Es recomendable que los partos sean sincronizados o en su defecto hacer un manejo de las hembras por lote para programar los mismos, esto con la finalidad de obtener camadas homogéneas en cuanto a días de vida para realizar manejos posteriores en grupos o en caso de necesitarlo, adopciones, además de contar con la disponibilidad de mano de obra para su asistencia. Lo anterior se realizará con el propósito de cerciorar que no existan problemas al parto y asegurar que el lechón mame calostro ya que es su fuente de alimentación y anticuerpos ⁽⁴⁾.

Alimentación

Sería recomendable que el implemento con el que se proporciona de comer en el área de servicios, gestación y sementales fuera sustituido por uno de plástico o acero inoxidable que posea una capacidad de 1 Kg con la finalidad de proporcionar la ración exacta correspondiente a cada etapa y hacer más fácil

dicha actividad para el trabajador. Al realizar de manera adecuada la alimentación del pie de cría, se estará suministrando la cantidad propicia de la ración diaria, con lo que a su vez se aportará la cantidad de nutrientes requeridos ya sea por la hembra o el macho y así evitar problemas nutricionales o de condición corporal, en el caso de las hembras, que desencadenen problemas reproductivos dado que alimentación y reproducción van de la mano ⁽³⁾.

Manejo.

Al no bañar y desparasitar a las hembras antes de ingresar a maternidades, aumenta el riesgo de contagio para los lechones recién nacidos debido a la alta susceptibilidad que presentan de adquirir enfermedades de las cuales la hembra es portadora ⁽⁵⁾, por lo que se recomienda que dicho proceso sea llevado a cabo.

Además de que los lechones mamen calostro dentro de las primeras horas de vida, es de vital importancia que se les proporcione una fuente de calor, ya que estos son muy susceptibles al frío. Es importante mencionar que con esta medida, logra reducirse la mortalidad por la presentación del síndrome “frío-hambre-aplastamiento” ⁽⁶⁾.

La castración de los machos es recomendable que se haga de 7 a 10 días de vida, ya que los lechones son más pequeños y de más sencillo manejo en comparación a los cerdos de mayor edad, minimizando así el estrés ^(7, 8).

Es importante que se lleve un control de pesos de salida y de entrada de los animales a las diversas áreas de la granja ya que estos datos servirán para obtener la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia que a su vez serán útiles para evaluar a los progenitores y saber cual de ellos es el mejor ^(6,8).

El transporte de animales entre áreas a partir de la etapa de destete es exhaustivo, por lo que este debe ser simplificado, de manera tal que sólo los

animales de un peso hasta los 30 Kg sean transportados en los carritos de madera multiusos de la granja y aquellos animales que pesen 60 Kg o más, sean conducidos por medio de arreo a su nuevo alojamiento en engorda. Lo anterior es operable dada la disposición del área de crecimiento y el área de engorda por que son contiguas y se logrará con la apertura de una puerta en el edificio de finalización que comunique estas dos áreas para llevar acabo dicha labor.

Una vez que se tiene el sistema de aretado en el pie de cría, es importante identificar a los miembros de una camada, ya que con esto y la ayuda de registros se logra la rastreabilidad de los animales, consiguiendo así identificar la ascendencia de aquellos que han presentado problemas genéticos como hernias, problemas de aparato locomotor (splay legs), baja ganancia de peso o problemas sanitarios que involucren a algún agente infeccioso.

Sanidad y bioseguridad

Es indispensable realizar monitoreos serológicos frecuentes para conocer la situación actual de la piara con respecto a la leptospirosis, para poder tomar medidas pertinentes como la bacterinización o la medicación del alimento y reducir la prevalencia de la enfermedad hasta lograr el control de la misma ^(9, 10, 11).

La poca presencia de úlcera gástrica puede deberse al estrés al cual son sometidas las hembras al momento de dar de comer, por lo que se recomienda habilitar los alimentadores semiautomáticos ya existentes en la granja ya que se sabe que los protocolos de alimentación tienen cierta participación en la presentación del problema ⁽⁹⁾, aunque existan otros factores desencadenantes como la partícula del alimento o factores genéticos, es poco probable que sean la causa del proceso debido al tipo de alimento que se proporciona y la genética con la que se cuenta.

La signología que se presenta en los animales jóvenes posterior al destete, sugiere la presencia de microorganismos como *Streptococcus suis* (Ss) y/o *Mycoplasma hyosinoviae* o *Haemophilus parasuis*,(Hp) ^(9,11), aunque sería recomendable realizar un diagnóstico preciso basado en pruebas de laboratorio para lograr su identificación y tomar las medidas apropiadas para su control ⁽¹⁰⁾.

Además de la observación de los signos clínicos sugerentes de *Erysipelothrix rhusiopathiae*, sería conveniente diagnosticar con certeza la presencia de dicho padecimiento mediante la realización de necropsias y pruebas de laboratorio como ELISA o aislamiento bacteriano ^(9,11).

Aunque la vacunación de las hembras de pie de cría contra dicho agente se esté llevando acabo constantemente, es necesario plantear un calendario de vacunación de la siguiente manera:

- Vacunar 15 días postdestete y repetir de 2-3 semanas después de la primera aplicación
- A hembras primerizas aplicar a la cuarta y segunda semana antes del parto
- A hembras adultas dos semanas antes del servicio
- A los sementales cada 6 meses.

Lo anterior debido a que la inmunidad contra erisipela sólo dura 6 meses ⁽¹¹⁾.

La localización de la granja es adecuada así como la ubicación de los edificios ya que estos se encuentran orientados en dirección de los vientos dominantes de la región ⁽¹¹⁾. El riesgo de que agentes infecciosos ajenos a la granja ingresen a la unidad de producción y causen enfermedades en los animales está latente, debido a que los vehículos usados para transportar a los animales a rastro son los mismos que se usan para el movimiento interno de la granja. Por lo anterior, y en vista de que el arco y el vado sanitarios por el momento no son operables, se sugiere el uso de medidas provisionales como bombas de aspersión manuales

para la desinfección del vehículo y así tratar de evitar que agentes patógenos sean introducidos a la granja.

La ausencia de tapetes sanitarios entre las distintas áreas de la granja, aumenta el riesgo de introducción de agentes patógenos capaces de causar procesos infecto-contagiosos, por lo que se recomienda la implementación de dicha medida de bioseguridad, colocando recipientes plásticos que contengan desinfectante entre cada una de las diversas áreas para que de igual forma se evite la diseminación entre etapas de patógenos propios de la granja, ya que se sabe que el trabajador de la granja puede actuar como vector mecánico de las enfermedades ⁽¹¹⁾.

Las bardas perimetrales de esta unidad de producción se encuentran a distancias variables de las casetas, sin embargo cumplen con su función primordial de aislar la unidad de producción del medio externo. ⁽¹¹⁾.

El lavado y desinfección que se realiza en la granja, es suficiente como para cumplir con la función de eliminar sustancias irritantes, agentes y gérmenes del ambiente para que estos no alcancen niveles perjudiciales ⁽¹¹⁾. Sólo que el tiempo de descanso posterior a dicho procedimiento no existe dado el flujo continuo que se tiene. Por lo que se recomienda que por lo menos se deje actuar al desinfectante 3 días y evitar así la continuidad de problemas infecciosos que pudiesen presentarse.

Los cadáveres pueden ser eliminados mediante incineración, (lo cual no es muy recomendable ya que se incurre en contaminación del aire), o enterramiento en fosa profunda aplicando entre un cadáver y otro hidróxido de calcio para evitar los malos olores y la proliferación de roedores así como de aves, y posteriormente ser cubiertos con tierra de tal manera que animales silvestres no puedan sacar los cadáveres ahí contenidos.

Instalaciones

La carencia de 162 lugares en el área de crecimiento, causa un “cuello de botella” en cuanto al flujo de los animales ya que esto provoca que sean movilizados al área de engorda antes de cumplir con su tiempo de permanencia correspondiente, por lo que basándonos en los requerimientos de espacio recomendables para el confort de los animales ^(12, 13), es necesaria la construcción de 32 corrales más de las mismas dimensiones. Cabe mencionar que los corrales de esta área no son apropiados para esta etapa debido al excesivo y exhaustivo manejo que representa el introducir y extraer animales de dichas instalaciones, por lo que sería recomendable que estas corraletas fueran reducidas en su altura al piso de tal manera que los animales puedan bajar de ellas por su propio pie y así evitar el cargarlos.

La apertura de una puerta que permita el acceso directo de animales de crecimiento al área de engorda es indispensable.

Control y evaluación de la información

Es bien sabido que los registros sirven para conocer y controlar la información que se genera diariamente en la unidad de producción ^(14, 15).

A pesar de que dicha unidad de producción cuenta con registros en las maternidades, los destetes, y los servicios, es indispensable contar con registros individuales del pie de cría tanto de hembras como de machos y de cada área en particular. Se recomienda que los datos obtenidos de dichos registros sean almacenados en una base de datos, de preferencia computarizada, que permita tanto el control como el análisis de la información, con el fin de reducir el tiempo de evaluación de dichos datos ⁽¹⁴⁾.

La implementación de registros económico-administrativos también es importante ya que permitirán analizar los costos de producción así como diversos inventarios, control de insumos y control de ventas para posteriormente evaluar la rentabilidad de dicho negocio ⁽¹⁴⁾.

La importancia de recomendar el uso de todo este tipo de registros, es que con la información obtenida de ellos, se puede evaluar desde una perspectiva general la eficiencia y la rentabilidad del negocio, de tal manera que nos permite ubicar los problemas principales para que posteriormente sean tomada las medidas correctivas pertinentes para mejorar la situación actual de la granja ⁽¹⁴⁾.

Registro individual de la hembra en servicios y gestación propuesto

# de la cerda	vacunaciones (Tipo y fecha)
Fecha de destete	
Fecha de serv y # de semental	Tx
	Abortos (fecha)
Fecha de Dx de gestación	Observaciones
Fecha probable de parto.	

Registro para el área de crecimiento, desarrollo y engorda.

Fecha de ingreso	Fecha de salida
# total de animales que ingresan	# animales que sale
# y fecha de bajas	Causa de las bajas
Peso promedio de ingreso al área	
Peso promedio a la salida del área	

Evaluación de la granja "Las Pulgas"

Identificación de la granja

Nombre de la granja: Las Pulgas

Propietario: MVZ German Gómez Tenorio.

Sistema de Producción: En bandas.

Tipo de producción: Ciclo completo.

Ubicación de la granja.

La granja está ubicada en la población de Telpintla, en el municipio de Temascaltepec, Estado de México en el Km 17 de la carretera Valle de Bravo-Temascaltepec. La granja cuenta con los servicios de luz, agua y drenaje.

Genética y reproducción.

El pie de cría de la granja está conformado por 75 hembras híbridas York-Landrace y 4 sementales Pietrain-Duroc.

Dentro de la unidad de producción, se lleva acabo el tipo de cruzamiento roto-terminal y es realizado por medio de inseminación artificial y monta natural.

Basándose en los índices de productividad, el pie de cría (hembras) es dividido en 2 grupos: uno conformado por el 10% de hembras con los mejores parámetros productivos y usado para la obtención de reemplazos, y el otro formado por el 90% restante de hembras y ocupado para la obtención de animales para abasto. Los parámetros usados para la selección de los reemplazos son: LNV, Kg de camada ajustados a 28 días, días a los 100 Kg, grasa dorsal y el índice de productividad de la madre(SPI). Otro criterio útil para la selección de reemplazos es la conformación fenotípica (número de tetas y su distribución, aplomos, profundidad pélvica, etc).

El sistema de IA es usado para la obtención de reemplazos de la granja empleando el método de cruzamiento rotativo entre las razas maternas Yorkshire y Landrace.

El semen empleado se obtiene del Centro de Mejora Genética, ubicado en Tepetzotlan, Estado de México. Las dosis usadas son de las razas maternas Yorkshire y Landrace como ya se mencionó con anterioridad.

Forma de cruzamiento de la granja

$$Y \times L = YL$$

$$\frac{1}{2} YL \frac{1}{2} \times Y \frac{2}{2} = \frac{3}{4} YL \frac{1}{4}$$

$$\frac{3}{4} YL \frac{1}{4} \times L \frac{4}{4} = \frac{3}{8} YL \frac{5}{8}$$

$$\frac{3}{8} YL \frac{5}{8} \times Y \frac{8}{8} = \frac{11}{16} YL \frac{5}{16}$$

$$\frac{11}{16} YL \frac{5}{16} \times L \frac{16}{16} = \frac{11}{32} YL \frac{21}{32}$$

$$\frac{11}{32} YL \frac{21}{32} \times Y \frac{32}{32} = \frac{43}{64} YL \frac{21}{64}$$

$$\frac{43}{64} YL \frac{21}{64} \times L \frac{64}{64} = \frac{43}{128} YL \frac{85}{128}$$

$$\frac{43}{128} YL \frac{85}{128} \times Y \frac{128}{128} = \frac{171}{256} YL \frac{85}{256}$$

La monta natural es empleada para la obtención de cerdos para abasto, es decir que se realiza un cruzamiento terminal, por lo que son usados los sementales de raza paterna Pietrain-Duroc.

Cabe mencionar que los sementales de la granja son auto reemplazos obtenidos de hembras con características terminales que son inseminadas con semen Duroc o Pietrain procedente del mismo centro de transferencia genética.

La idea de obtener auto reemplazos, surge por la necesidad de mantener un sistema de piara cerrada y con ello evitar la introducción de animales, lo cual traería como consecuencia la entrada de enfermedades ajenas a la granja.

El porcentaje de reemplazos de hembras al año es de 33.33% y de machos 50%.

En esta unidad de producción no se emplea la prueba de cabalgue para la detección de celo, sino que a las hembras que son destetadas son introducidas al corral de servicios y se les contabilizan los días a partir del día que bajan de maternidad; no es hasta el 5° día cuando sacan a la hembra del corral de servicios y es introducida con los sementales para darles monta.

Hasta entonces se sabe si la hembra está o no en celo. Otro signo sugerente de celo es cuando son observadas montándose unas a otras.

Hay que resaltar que las hembras son revisadas todas las mañanas, y en caso de que manifiesten signos de celo se le dan tres servicios, con intervalos de 12 hrs entre cada uno.

Posterior a la monta son mantenidas en el corral de servicios y al segundo día postservicio son metidas a la jaula de gestación. Aquí se mantienen en observación por 21 días y se ve si repitieron o quedaron gestantes. El diagnóstico de gestación es por no retorno al estro, por cambios morfológicos en la hembra y ultrasonido a los 35 días.

La etapa de gestación dura 114 días, la lactancia entre 21 y 28 días y los días abiertos de 5 a 7 días, es decir que el ciclo de la hembra es de 147 días o 21 semanas.

Los partos no son sincronizados. Las hembras son introducidas a las maternidades en bloque de tres, y se procura que tengan los mismos días de gestación para que los partos sean lo más uniforme en tiempo. Sólo en caso de que las hembras tarden en parir se aplica prostaglandina F_{2α} (Lutalyse, Pfizer), esto con la finalidad de tener lechones de una misma edad para poder realizar el destete en bloque.

Alimentación

La unidad de producción cuenta con su propia planta de alimento a 1 ½ Km de la misma. Aquí se prepara una parte del alimento ofrecido en la granja, ya que también es adquirido alimento comercial de la empresa NUTEC.

En este lugar es almacenado tanto el alimento terminado y el comercial, como las materias primas para la elaboración de la dieta empleada en la granja.

La alimentación es proporcionada por etapa teniendo de esta manera los siguientes alimentos:

Initec	4-10 días
Nupig sew	sólo una dosis
Nupig I	Hasta 7 Kg
Nupig II	7-18 Kg
Iniciación	18-35 Kg
Crecimiento	35-50 Kg
Desarrollo	50-70 Kg
Engorda	70-100 Kg
Gestación	
Lactación	

A partir de la etapa de iniciación hasta la etapa de engorda, así como el alimento del área de lactancia y gestación son formulados y preparados en la planta. Dependiendo de la etapa de producción se usan las siguientes materias primas:

-Sorgo	-Soya
-Salvado	-Cebo
-Base III	-Eurocrec
-Eurodes	-Eurogor
-Eurogest	-Eurolact

Las bases (concentrados) para preparar el alimento de cada etapa a partir de preiniciación son adquiridas en la empresa NUTEC y son mezcladas los demás ingredientes de la dieta según la etapa que corresponda.

El propietario de la granja posee una alternativa en la formulación del alimento, y su empleo depende del precio del concentrado, ya que si este es elevado, el propietario compra por separado cada uno de los ingredientes y premezclas

necesarias para balancear las dietas sustituyendo el uso del concentrado, abaratando así el costo del alimento.

Según la etapa de producción, los bultos o costales son del siguiente peso:

Initec	10 Kg.
Nupig sew	25 Kg.
Nupig I	25 Kg.
Nupig II	40 Kg.
Iniciación	53 Kg.
Crecimiento	53 Kg.
Desarrollo	53 Kg.
Engorda	53 Kg.
Gestación	53 Kg.
Lactación	53 Kg.

El alimento terminado, se transporta a la granja por medio de una camioneta de tres toneladas y es almacenado en la pequeña bodega, que es el acceso general de la granja. A continuación el alimento es trasladado al interior de la granja donde se abastecen de forma manual a las distintas áreas. Lo anterior se realiza de la siguiente manera:

- Gestación

En esta área se proporcionan 2.5 Kg de alimento al día repartidos en dos porciones, una por la mañana y otra por la tarde.

- Maternidad

Aquí la cantidad de alimento es mayor ya que se suministran 5 Kg al día, también repartidos en 2 comidas, en la mañana y en la tarde.

- Preiniciación

En dicha área la alimentación se da por dosis, es decir, que la cantidad de alimento proporcionada a un grupo de animales se dosifica según el tipo de alimento y el peso de los lechones. Este método se lleva a cabo de la siguiente manera: los lechones de recién ingreso se les suministra 1Kg de alimento SEW por animal, al término de dicha dosis se proporcionan 4 Kg de nupig I por lechón y posteriormente, 8 Kg de nupig II por animal. Todo lo anterior es a libre acceso durante el tiempo de estancia en el área.

- Iniciación

Al trasladar los lechones a esta área, también se traslada el alimento que no consumieron en la etapa anterior. Ya que se terminan el alimento de preiniciación, se comienza la administración *ad libitum* de alimento de iniciación, y al finalizar el tiempo de permanencia se registra la cantidad de alimento consumido en el transcurso de su permanencia en el área.

- Crecimiento, Desarrollo y Engorda

El sistema que se emplea en dichas áreas es similar al anteriormente descrito. Todo el consumo al finalizar la estancia en cada área, es anotado y registrado para obtener junto con el peso de los animales la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia al final de cada etapa de producción.

Manejo.

- Gestación

Se dan de comer dos veces al día a las 6:30 hrs y a las 13:00 hrs, se retira el estiércol diariamente en el transcurso de la mañana. Los sábados se bañan las cerdas a chorro de manguera y una escoba, al terminar se lavan los pisos y jaulas. Al destetar las cerdas se les aplican 4 ml de vitamina A,D,E (Vigantol, Bayer) y 5 ml de complejo B (Complejo B, Brobel). Aquellas que son ocupadas para

cruzamiento terminal pasan al corral de servicios, y las cerdas que se usan para cruzamiento rotativo pasan a las jaulas para posteriormente ser inseminadas.

- Maternidad.

Las cerdas ingresan a maternidad 5 días antes de la fecha probable de parto, se bañan y se desparasitan con ivermectinas (Ivomec, Merial) 5 ml intramuscular, en el caso de endoparásitos, y contra los ectoparasitos se usa Sebacil PourOn (Bayer).

Cuando se observan los signos prodrómicos de parto, se retira el exceso de estiércol, se prepara la fuente de calor (lámpara de 100 wats) y se le retira el alimento. Dependiendo de los días de gestación y el número de cerdas en la sala, a veces se aplican 2 ml de prostaglandinas F2 α (Lutalyse, Pfizer) para sincronizar los partos y obtener camadas parejas en cuanto a días de vida.

Al momento del parto las hembras son asistidas para recibir los lechones, a estos, se les aplica secante comercial (Nutralc, Nutec; Mistral, Olmix) para retirar las membranas fetales y promover el secado de los productos.

Los días de lactación tienen una duración de entre 21 y 28 días. El destete por sala se lleva a cabo los días viernes. La alimentación de la cerda es dos veces al día, a las 7:30 y 13:00 hrs. Cuando nacen los lechones no se liga, corta ni desinfecta el cordón umbilical. Al tercer día de nacidos son descolados y les es aplicado una dosis de hierro (Reblocel 200, Novartis) 1 ml/animal.

A la semana de haber realizado el manejo antes descrito, se procede a muesquear a los animales dependiendo del número de parto al que pertenecen, y una semana después los machos son castrados.

Siete días antes del destete se comienza a dar alimento Initec, un puño al día por camada. A los lechones que están próximos a destetar (4 días antes), se les ofrece un puñito de alimento Nupig 1.

Una vez que son destetados los lechones y son bajadas las hembras, se procede a la reparación de las fuentes de calor, se lava y desinfecta la sala. Los lechones que abandonan esta área salen con un peso promedio de 6.5 Kg.

- Preiniciación.

Antes de ingresar a esta área los lechones son pesados y organizados en grupos de 10 animales por corral. Un día antes son lavadas y desinfectadas las corraletas. La alimentación es proporcionada a libre acceso según el programa de dosificación de alimento descrito con anterioridad. La permanencia es de 26 días y salen de 18 Kg en promedio.

Al momento de su salida del área se realiza el corte de alimento y aquel que no consumieron, se les pasa al área de iniciación hasta que lo terminan.

- Iniciación.

Antes de ingresar los animales son pesados. Para este momento el área ya se encuentra limpia y desinfectada.

Los grupos que ingresan a la sala, son los mismos previamente formados en preiniciación sin mezclarlos. Su estancia es de 26 días. Cuando terminan el alimento que les sobra de preiniciación, se comienza a ofrecer *ad libitum* el alimento de iniciación. Terminando su permanencia salen con un peso aproximado de 35 Kg.

- Crecimiento.

Antes de ingresar los animales son pesados y se les aplica Azaperona (Sural, Chinoin) para evitar peleas y estrés en los animales ya que al momento de su traslado, los grupos que salen de una misma sala de iniciación son mezclados entre sí para formar tres grupos de 6-7 animales cada uno. Lo anterior es debido a la disposición de instalaciones. Dos días antes de pasarlos se lava y desinfectan las instalaciones. Su permanencia es de 26 días y salen con un peso promedio de 50 Kg.

La alimentación en esta área es *ad libitum*. Cuando se trasladan al área de desarrollo se realiza el corte de alimento y el sobrante se pasa al área siguiente.

- Desarrollo.

Al pasar los animales a esta área son pesados, y lo único que se realiza es el cambio de corral por lo que los grupos previamente formados en crecimiento no se mezclan. Cuando consumen el alimento que les sobra de crecimiento se comienza la alimentación de desarrollo la cual es *ad libitum*. Su permanencia es de 26 días y salen con un peso de 70 Kg promedio.

- Engorda.

Antes de ingresar los animales son pesados y se les aplica nuevamente Azaperona para evitar peleas ya que se forman grupos de 10 individuos de tal forma que dicho grupo lo constituyan los mismos animales que se encontraban en iniciación. Su permanencia es de 35 días y el peso de salida es de 100 Kg promedio. La alimentación es *ad libitum* durante su estancia en esta área.

Los días sábados se realiza el inventario animal de la granja para saber las bajas ocurridas durante la semana.

- Sistema de identificación

Los métodos de identificación empleados en la granja son el aretado, muesqueado y muesqueado especial para reemplazos.

El aretado se realiza principalmente en los animales de pie de cría tanto hembras como machos con la finalidad de controlar las montas y los cruzamientos.

Las muescas son realizadas a la mayoría de animales de la línea de producción, principalmente en aquellos que son para abasto usando el código universal de muesqueado de la oreja. El muesqueado se lleva a cabo en la oreja derecha donde se coloca el número de camada que le corresponde.

Y por último el muesqueado especial que no es más que un orificio en el interior de la oreja con la finalidad de identificar aquellas hembras que formaran parte del pie de cría de la granja.

Sanidad y Bioseguridad

Al cuestionar al propietario sobre la presencia de enfermedades dentro de su unidad de producción se obtuvieron los siguientes datos:

- Pie de cría.

Por medio de análisis serológicos del pie de cría se ha logrado identificar la presencia de leptospirosis, y al parecer, la cepa involucrada en dicho proceso patológico no es agresiva ya que no se presenta signología clínica sugerente de la enfermedad. De igual manera, por medio de análisis de ELISA se ha logrado identificar la presencia del virus del PRRS, aunque las pruebas indican que los niveles serológicos se encuentran dentro de los rangos normales. No obstante, según la experiencia del propietario, existe evidencia de signos, que sin ser severos, son sugerentes del virus.

Además de estos dos problemas, que en el pie de cría resultan ser los más graves, también encontramos la presencia de úlcera gástrica y mastitis.

- Lechones lactantes

Los animales que se encuentran en esta etapa son susceptibles a las enfermedades gastrointestinales siendo el signo más aparente la diarrea, la cual es tratada básicamente con Enrofloxacina vía oral (Baytril Pig Doser 0.2%, Bayer) a dosis de 3 ml por animal por tres días cada 24 hrs y en algunas otras ocasiones se administra Toltrazuril vía oral (Baycox 5%, Bayer) a dosis de 20 mg/Kg de peso vivo cada 24 hrs de 3-4 días.

De igual forma también se hacen presentes padecimientos congénitos como lo son el splay leg, necrosis de la cola; y muy rara vez visto el paladar hendido y atresia anal.

- Postdestete (preiniciación e iniciación).

En esta etapa las enfermedades que llegan a manifestarse cursan con signología respiratoria, en ocasiones diarreas amarillentas y cianosis de las orejas y extremidades tanto pélvicas como torácicas con una incidencia muy baja. Dichas enfermedades son tratadas con Tilosina (Tilosina, Cheminova) y Antibióticos de amplio espectro vía intramuscular (Pencivet, Intervet) a dosis de 10000 U.I de penicilina / Kg de peso vivo.

La inflamación en las articulaciones es otro problema frecuente, en este caso se administra a los animales un fármaco que sirve como antiinflamatorio, antipirético y analgésico (Vetalgina, Intervet) a dosis de 5 ml por animal vía intramuscular cada 24 hrs hasta mostrar mejoría.

- Crecimiento y desarrollo.

Aquí es menos frecuente que los cerdos enfermen, pero llega a darse el caso de presencia de neumonías y erisipela que son las dos enfermedades más comunes dentro de esta etapa. El tratamiento de las enfermedades se realiza con Antibióticos de amplio espectro (Pencivet. Intervet) y Tilosina (Tilosina, Cheminova),

- Finalización.

Por lo general al pasar a esta etapa de producción los animales son menos susceptibles a agentes infecciosos, y por lo tanto es menos frecuente que lleguen a manifestarse cuadros clínicos sugerentes de algún padecimiento. En caso de que se llegue a presentar alguna enfermedad, se hace lo posible por no tratarlos ya que estos animales se encuentran próximos a salir a rastro.

Cabe resaltar que la unidad de producción es libre de la enfermedad de Aujeszky y Fiebre Porcina Clásica, razón por la cual la vacunación contra dichas enfermedades es omitida.

En cuanto a bioseguridad se refiere, la granja no cuenta con vado ni arco sanitario a la entrada de la propiedad, por el momento, el acceso así como el camino son compartidos con un rancho productor de ganado bovino que se encuentra junto a la granja porcina..

Una parte de la granja (parte frontal) es delimitada por las bardas y mallas perimetrales correspondientes al rancho mencionado con anterioridad. La otra parte (parte posterior) se encuentra delimitada con malla ciclónica.

La distancia que hay entre los edificios y la malla varía según la zona de la granja. La granja se encuentra aislada naturalmente por un río y por 4 cerros que la circundan, además, de que no existe ninguna otra unidad de producción porcina en los alrededores de la zona.

La granja no cuenta con fosa sedimentadora ni separador de sólidos, ya que las aguas residuales y excretas son conducidas por medio de canales a los potreros pertenecientes al rancho de bovinos, con lo que son regados. Lo anterior es realizado para hacer eficiente el uso del agua y al mismo tiempo abonar la tierra para la implantación de pastos o siembra de maíz.

La mortalidad de esta unidad de producción es desechada de diversas maneras:

- A) Los cadáveres pequeños, así como membranas fetales, son ofrecidos a los perros del dueño.
- B) Una vez practicada la necropsia, los cadáveres más grandes son llevados a una barranca seca ubicada aproximadamente a 5 Km de distancia de la granja y son tirados a la intemperie.

En el interior de la granja, las instalaciones no cuentan con tapetes sanitarios. Las naves correspondientes a cada área no poseen mallas pajarera ni mosquitera por lo que aves y moscas son la fauna nociva más abundante en la granja. De igual manera las ratas y ratones son un problema presente en la explotación por lo que el control de roedores se realiza de manera escrupulosa cada año y posteriormente cada tres a cuatro meses, es decir tres veces al año. El programa de desratización empleado en la granja es diseñado por un MVZ especialista en el área, y es él, quien proporciona los cebos para que se realice el control de los roedores posterior a su visita.

Con respecto al control de moscas, se utiliza un cebo especial llamado Quick Bayt de laboratorios Bayer, y se aplica cada 15 días aproximadamente en las áreas con mayor presencia de estos insectos.

La bodega de alimento no cuenta con las tarimas indicadas para la colocación del alimento lo cual aumenta el riesgo de preservar el problema de roedores dentro y fuera de la granja

El embarcadero sólo es usado para la salida de los animales a rastro. En la granja no aplica el tener un área de cuarentena, ya que el sistema de repoblación empleado en la granja es el de piara cerrada.

La forma en la que es transportado el alimento desde la planta hasta la granja es en camioneta, la cual llega a la entrada del rancho engordador y de ahí se es acarreado hasta la bodega de alimento, que por el momento es usada como acceso general a la granja.

La indumentaria (overol y botas) usada dentro de la granja procede del exterior, aunque ésta, una vez que ingresa a la granja, sólo puede ser sacada en caso de que tenga que lavarse.

Instalaciones

- Área de servicios y sementales

El edificio que corresponde a esta área es compartido con el área de gestación, En general es de concreto techado con lámina de asbesto. En esta área se encuentran los sementales así como las hembras recién destetadas y próximas a servir.

El piso es de concreto con el 25.33% de slats. Tanto el corral de servicios como las sementaleras cuentan con un bebedero de chupón, pero carecen de comedero por lo que la comida es suministrada en el piso del corral.

Las medidas de esta área son:

Sementaleras y corral de servicios:

Ancho: 2.30 m

Largo: 3 m

Alto (bardas): 1.10 m

Sala de preiniciación

Ancho: 3.14 m

Largo: 5.30 m

Parte más alta: 2.82 m

Parte más baja: 2.52 m

- Área de gestación

En esta área el edificio es de concreto con techo de lámina de asbesto a dos aguas y es compartido con las áreas de servicios y sementales. Cuenta con 50 jaulas individuales dispuestas en dos líneas, una de 20 y otra de 30 jaulas, de manera tal que las cerdas están cola con cola. El piso es de concreto con slats (33.33%). Cada jaula cuenta con un bebedero de chupón. No poseen comederos por lo que la alimentación es realizada en el piso mismo de las jaulas.

Las medidas en esta área son:

Jaula

Ancho: 0.60 m

Largo: 2.20 m en la parte inferior y
1.90 m en la parte superior

Alto: 1 m

Sala de gestación

Ancho: 6.60 m

Largo: 19.90 m

Parte más alta: 2.93 m

Parte más baja: 1.85 m

- Área de maternidades

El edificio es compartido con el área de preiniciación, está techado con lámina de asbesto a una sola agua. Esta área consta de 5 salas con 3 jaulas elevadas cada una. Cada jaula cuenta con un comedero frontal y un bebedero de chupón. El piso de la jaula es de rejilla plástica. Las jaulas no poseen lechoneras, pero si cuentan con una fuente de calor (lámparas de 100 watts) y tapetes térmicos.

Las medidas en esta área son:

Corral

Ancho: 1.55 m

Largo: 2.65 m

Alto: 0.40 m

Altura al piso: 0.50 m

Jaula

Ancho (parte delantera): 0.60 m

Ancho (parte trasera): 0.76 m

Largo: 1.85 m

Alto: 1 m

Altura escape para lechón: 0.65 m

Sala de maternidad

Ancho: 3.20 m

Largo: 6.10 m

Parte más alta: 2.30 m

Parte más baja: 2.50 m

- Área de preiniciación

De igual forma, las instalaciones son de concreto techadas con lámina de asbesto a una sola agua. El edificio es compartido con las salas de maternidad. Dicha área está dividida en 4 salas de preiniciación con dos corraletas elevadas cada una. El techo cuenta con un falso plafón hecho con lona. También cuenta con cortinas de plástico para resguardar a los lechones de corrientes de viento y regular la temperatura dentro de cada una de las salas. Las corraletas cuentan con piso de malla trenzada, aunque algunas tienen piso plástico de slat. En cada una hay dos bebederos de chupón y un comedero de plato con tolva automático.

El drenaje es por medio de canales que desembocan a un canal colector externo compartido entre iniciación y maternidades.

Las medidas en esta área son:

Corraleta elevada

Ancho: 1.52 m

Largo: 2.45 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.65 m

Sala de preiniciación

Ancho: 3.14 m

Largo: 5.30 m

Parte más alta: 2.82 m

Parte más baja: 2.52 m

- Área de iniciación

Las instalaciones son de concreto con techo de lámina de asbesto sin material de aislamiento térmico. El edificio está techado a una sola agua y se encuentra dividido en 4 salas.

Los animales son colocados en corraletas elevadas (dos por sala), con piso de malla trenzada; los comederos son de tolva con bebedero incluido, aunque de igual manera tienen dos chupones por corraleta.

No existen ventanas ni puertas para la regulación de la temperatura dentro de la sala.

El drenaje es por medio de canales colocados por debajo de las corraletas y este desemboca a un canal colector que comparte con las áreas de preiniciación y maternidad

Las medidas son las siguientes:

Corraleta elevada

Ancho: 2.20 m

Largo: 3.05 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.55 m

Altura del chupón: 0.40 m

Sala de iniciación

Ancho: 2.85 m

Largo: 7.37 m

Parte más alta: 2.15 m

Parte más baja: 2.35 m

▪ Área de crecimiento

El edificio donde se encuentra ubicada dicha área, es compartido con el área de desarrollo.

El área consta de 12 corrales. Cabe mencionar que no todos los corrales son de una misma medida ya que los primeros 7 son más chicos que los 5 restantes. La instalación en general es de concreto, con techo de lámina de asbesto sin ningún tipo de aislante, no hay ventanas y las puertas son de metal y corredizas. Poseen un piso sólido y 70 cm de piso de slats. Los comederos son de dos tipos: en unos corrales son de tolva automáticos con bebedero incluido y en otros corrales son tipo holandés. Los bebederos son de chupón y hay 2 por corral.

Las medidas correspondientes a esta área son las siguientes:

Corrales (7 primeros)

Ancho: 1.67 m

Largo: 3.40 m

Alto: 1.20 m

Corrales (5 restantes)

Ancho: 2.15 m

Largo: 3.34 m

Alto: 1.30 m

- Área de desarrollo

Como se mencionó con anterioridad, esta área comparte la nave con el área de crecimiento, por lo consiguiente las características del edificio son las mismas que las descritas en el área de crecimiento.

Las medidas son las siguientes:

Corrales (7 primeros)

Ancho: 1.67 m

Largo: 5.40 m

Alto: 1.20 m

Corrales 5 restantes

Ancho: 2.15 m

Largo: 5.40 m

Alto: 1.20 m

- Área de finalización

Esta área consta de 12 corrales divididos en 6 grupos de dos corrales cada grupo. El edificio es de concreto techado con lámina de asbesto a una sola agua sin material de aislamiento térmico. Los corrales no poseen ventanas y no hay mallas mosquitera ni pajarera.

Las medidas de dichos corrales es la siguiente:

Corral engorda

Ancho: 2.47 m

Largo: 4.43 m

Alto: 0.90 m

El embarcadero se encuentra junto a esta área. Sus medidas son las siguientes:

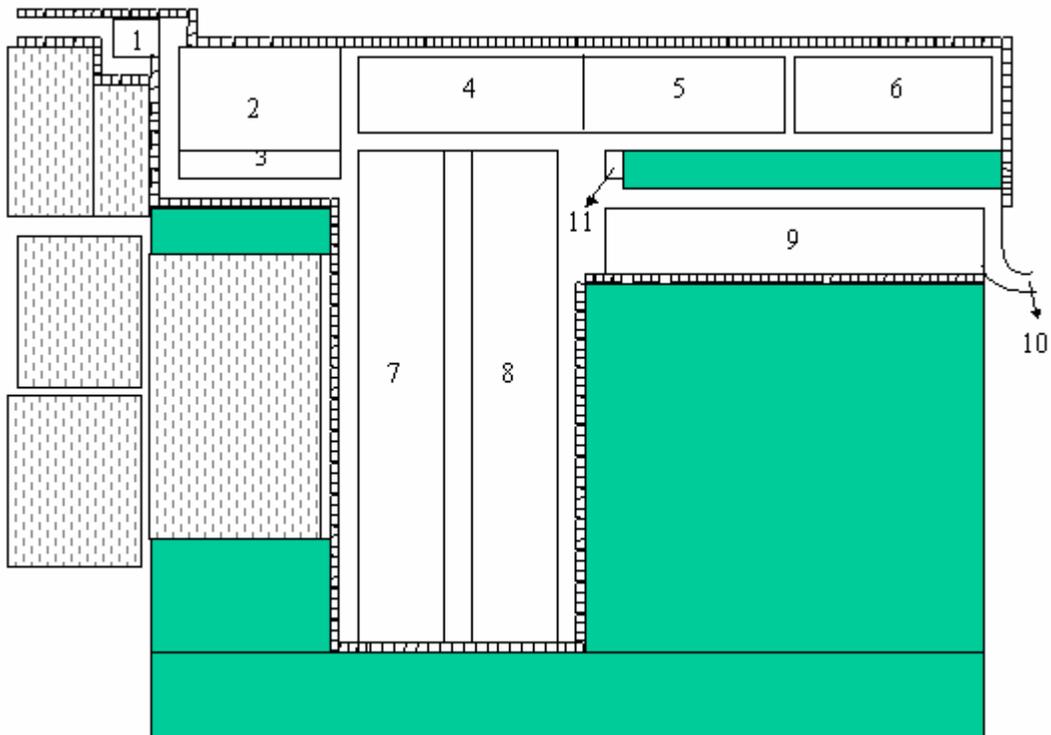
Ancho: 0.60 m

Largo: 4.36 m

Alto: 0.75 m

Altura al piso: 0.90 m

MAPA DE LA GRANJA



1. BODEGA DE ALIMENTO
2. GESTACIÓN
3. SEMENTALERAS Y SERVICIOS
4. MATERNIDADES
5. PREINICIACIÓN
6. INICIACIÓN
7. CRECIMIENTO
8. DESARROLLO
9. ENGORDA
10. EMBARCADERO
11. BÁSCULA

CÁLCULO DE LUGARES

CICLO	SEMANAS
Servicios	1 semana
Gestación	16 semanas
Maternidad	4 semanas
Reemplazos	2 semanas
Días improductivos	2 semanas
Total	25 semanas

Situación actual
Hembras: 75
L.N.V: 8.5
Reemplazos: 40%

	FAS	PPS	NECESARIOS	EXISTENTES	VARIACIÓN
SERVICIOS	3	1	3	3	0
GESTACIÓN	3	18	54	50	-4
MATERNIDAD	3	4	12	15	3
REEMPLAZOS	0.5	2	1	2	1
PREINICIACIÓN	26	4	104	160	48
INICIACIÓN	26	4	104	153	41
CRECIMIENTO	26	4	104	142	30
DESARROLLO	26	4	104	164	52
ENGORDA	26	5	130	132	2

Proyección a futuro:

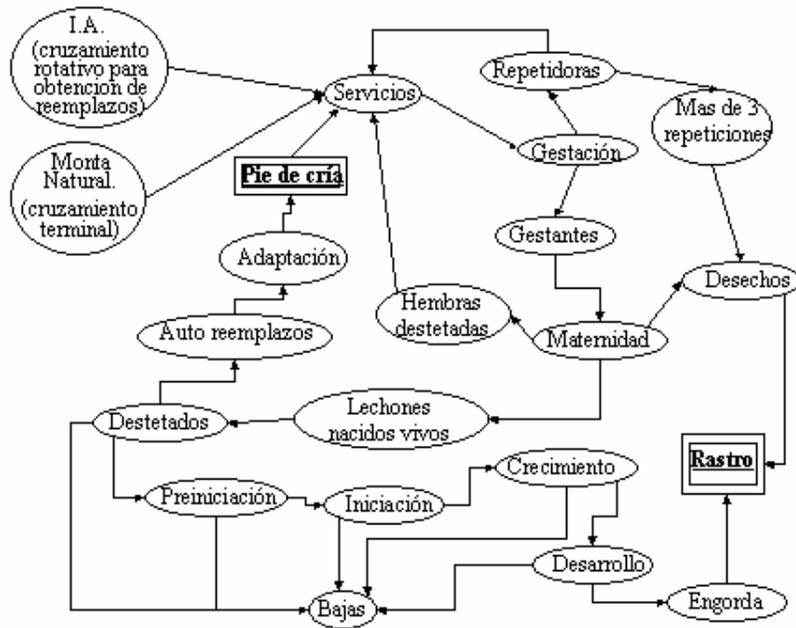
# Hembras: 100	L.N.V: 9	Reemplazos: 40%
----------------	----------	-----------------

	FAS	PPS	NECESARIOS	EXISTENTES	VARIACIÓN
SERVICIOS	4	1	4	3	-1
GESTACIÓN	4	18	72	50	-22
MATERNIDAD	4	4	16	15	-1
REEMPLAZOS	0.76	2	1.52	2	0.48
PREINICIACIÓN	36	4	144	160	16
INICIACIÓN	36	4	144	153	9
CRECIMIENTO	36	4	144	142	-2
DESARROLLO	36	4	144	164	20
ENGORDA	36	5	180	132	-48

FLUJOGRAMA ACTUAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CERDAS EN GRANJA	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
CERDAS POR PERIODO	12	24	36	48	60	72	75	75	75	75	75	75	75
MACHOS	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
SERVICIOS	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
PARTOS						12	12	12	12	12	12	12	12
CERDOS DE 0-4 SEM						102	102	102	102	102	102	102	102
CERDOS DE 4-8 SEM							92	92	92	92	92	92	92
CRDOS DE 8-12 SEM								80	80	80	80	80	80
CERDOS DE 12-16 SEM									78	78	78	78	78
CERDOS DE 16-20 SEM										77	77	77	77
CERDOS DE 20-24 SEM											77	77	77
CERDOS DE 24-28 SEM												77	77
CERDOS DE 28-32 SEM													77

FLUJO DE ANIMALES



Control y evaluación de la información.

Esta unidad de producción cuenta con una serie de registros del pie de cría, así como de la línea de producción que permiten evaluar de manera adecuada tanto la eficiencia como la rentabilidad de dicha granja.

Existe un cuaderno único de la granja, donde son apuntados los servicios, repeticiones, diagnósticos de gestación, y abortos de las hembras así como su fecha probable de parto. De igual forma en este cuaderno son anotados las fechas de parto, el número de la camada correspondiente al parto, el número de lechones paridos vivos, lechones paridos muertos y lechones paridos totales.

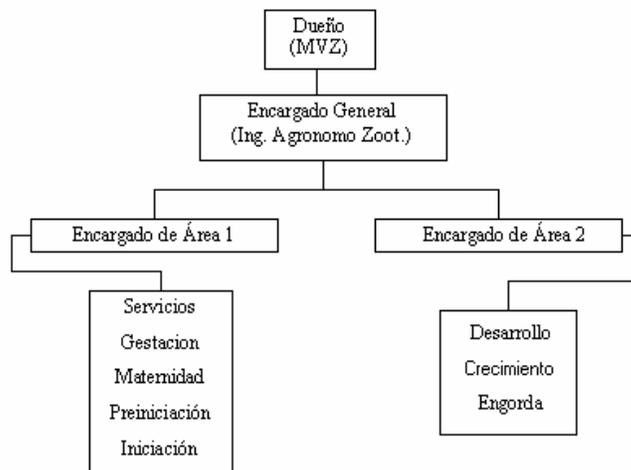
También se cuenta con registros de consumo de alimento por área en los cuales es anotado la cantidad de alimento consumido por etapa para que posteriormente se puedan obtener datos con respecto a la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia del ganado.

Otro registro con el que se cuenta es con el inventario semanal que se realiza cada ocho días, en el cual son anotados los cerdos existentes en cada área y por diferencia con respecto al número de animales inventariado la semana anterior, es posible obtener las bajas y por ende la mortalidad en cada área de manera semanal.

Todos estos datos posteriormente son capturados en una base de datos computarizada, conformada por varias hojas de cálculo (Hojas de Excel) en donde con la ayuda de formulas es posible procesar la información y así obtener datos y parámetros reales de la granja, con lo que es posible evaluar tanto productiva como administrativamente la unidad de producción.

Administración

ORGANIGRAMA



▪ General

La adquisición de la granja se realizó con capital propio. Cabe mencionar que la granja anteriormente perteneció al actual dueño del rancho de ganado bovino aledaño a la granja. La poca rentabilidad y la presencia de graves problemas sanitarios, fueron las causas que determinaron la venta de la granja.

El propietario actual, MVZ German Gómez Tenorio, ha ido realizando las modificaciones pertinentes según las necesidades de dicha unidad de producción.

▪ Manejo de personal.

La granja cuenta con tres trabajadores, uno de ellos es encargado general de la granja, otro de ellos se encarga del área de servicios, gestación, maternidad, preiniciación e iniciación; y el otro se encarga de las áreas de crecimiento, desarrollo y engorda. Cada uno dentro de sus respectivas áreas es responsable del aseo, limpieza y desinfección de las instalaciones, además de llevar el alimento a cada una de ellas y distribuirlo entre los animales ahí alojados.

Los trabajadores laboran de lunes a viernes de las 7:00 a las 16:00 hrs, y los sábados de las 8:00 a las 12:00 hrs; se les da una hora para comer y un breve descanso de 15 minutos antes de continuar con las labores del día. Los domingos

solamente se da de comer, uno de los trabajadores es el que proporciona el alimento en las áreas que lo requieren.

Es importante mencionar que la mayor parte de la mano de obra es familiar, ya que labora un primo y un sobrino político del dueño.

Una de las ventajas que presentan estos trabajadores es que todos viven muy cerca de la unidad de producción por lo que cuando es requerido pueden asistir a la granja sin ningún problema.

La mayor parte del trabajo correspondiente a la mano de obra eventual es realizado por el encargado general, ya que es él quien realiza las reparaciones y mantenimiento del equipo. En cuanto a mantenimiento de las instalaciones, un maestro albañil es el encargado de las reparaciones y modificaciones de los edificios de la granja.

Los trabajadores no cuentan seguro social, pero el dueño asume la responsabilidad de brindarles asistencia médica particular en caso de sufrir accidentes laborales. Las prestaciones como vacaciones pagadas y aguinaldo son proporcionadas según lo estipula la ley. También se trata de incentivar a los trabajadores con premios, principalmente monetarios y apoyos económicos entre otros, de acuerdo a su eficiencia según el área donde se encuentran.

- Comercialización.

La comercialización es realizada principalmente en el municipio de Valle de Bravo, en el Estado de México. El dueño es propietario de un obrador de carne donde labora la esposa del mismo. Aquí son cortados las canales para posteriormente comercializar las partes a carniceros principalmente. El kilogramo de carne en canal es vendida a \$22.80 el Kg.

De igual forma, son vendidos los animales a gente que elabora carnitas. Para estas personas el kilo de cerdo en pie es vendido a \$14.50

RESULTADOS

Genética y reproducción.

El manejo genético así como el manejo reproductivo en esta granja son apropiados, ya que la manera de realizar los cruzamientos y hacer la selección de los reemplazos es adecuado para lograr las metas que se plantean para la granja. Aunque la detección de celo se realiza a partir de los 5 días postdestete es difícil que las hembras no sean detectadas en calor ya que este procedimiento se realiza diariamente. Lo que llega a presentar problema es detectar las repeticiones dado que la disposición de las jaulas de gestación no permiten que sea paseado el semental frente a las cerdas y así poder ubicar más fácilmente aquellas que repiten el celo.

Las montas directas son llevadas acabo en las sementaleras y cabe mencionar que el piso de dichas instalaciones no es el apropiado para realizar esta actividad ya que el macho suele resbalarse mucho.

A pesar de que los partos no se sincronizan, el manejo que se realiza formando lotes de hembras para hacer el manejo reproductivo, permite que los partos esperados en una semana sean semejantes en cuanto a tiempo, teniendo una diferencia de ± 2 días dando como resultado una buena organización de los destetes y servicios según sea el caso.

Alimentación

El hecho de que la granja tenga su propia planta de alimentos permite que los costos por concepto de alimentación sean un poco menores comparado a la compra de alimento comercial ya terminado. De igual manera permite la modificación de la dieta según las necesidades nutricionales y el avance genético que vaya mostrando el ganado de la unidad de producción.

El programa de alimentación diseñado para la granja es el adecuado ya que no se presentan problemas nutricionales y aporta la cantidad de nutrientes esenciales de mantenimiento y producción para las diferentes etapas.

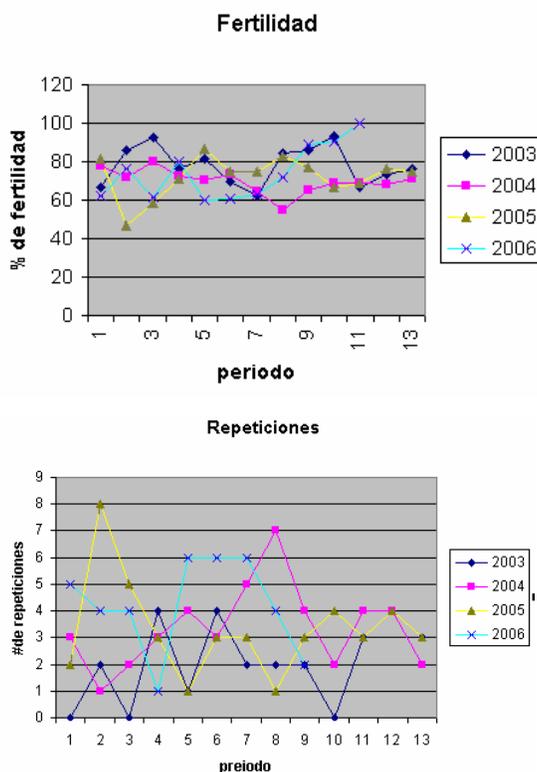
La manera de suministrar el alimento a las hembras de gestación, provoca un gran estrés a la hora de efectuarse y el no contar con pasillos destinados a tal fin dificulta dicha labor.

Manejo

En general todo el manejo realizado en la granja es adecuado.

Sanidad y Bioseguridad

Con base en los análisis serológicos (ELISA) practicados a los animales alojados en la unidad de producción, estos cursan con enfermedades como el PRRS y Leptospirosis en niveles muy bajos. Aunque estas no se manifiestan de manera agresiva, la variación en la fertilidad, las repeticiones y los LPT indican la presencia de los agentes.



La presencia de mastitis es debida principalmente por lesiones con las instalaciones o heridas causadas por los mismos lechones.

Aunque la presentación de úlcera gástrica es poco frecuente, probablemente se manifieste por causa del estrés a la hora de alimentar a las cerdas, ya que no se sirve el alimento al mismo tiempo a todas ellas.

Dado que las diarreas que llegan a presentar los lechones lactantes responden al tratamiento con antibiótico y en ocasiones al toltrazurilo, se puede deducir que estos procesos diarreicos tienen un origen bacteriano, y en ciertos casos pueden ser de origen parasitario principalmente protozoarios.

En el área de preiniciación las diarreas y las extremidades cianóticas son indicio de infección bacteriana con su ulterior bacteremia .

Los signos neumónicos que se manifiestan, y las lesiones a la necropsia, muestran indicios de una infección bacteriana.

El problema de inflamación en las articulaciones es debido a lesiones y/o traumatismos al momento de trasladar los animales de su antiguo al nuevo alojamiento.

En cuestión de bioseguridad, la granja carece de arco y vado sanitario, tapetes sanitarios y no existe barda perimetral, sino malla ciclónica, que, en algunas zonas no se encuentra a la distancia recomendada. El aprovechamiento de las excretas con el fin de abonar los terrenos de siembra pertenecientes al rancho de bovinos es el manejo implementado en la granja al carecer de fosa de sedimentación de sólidos.

El desecho de cadáveres no es el más apropiado ya que se realiza a la intemperie promoviendo proliferación de fauna nociva así como la posible difusión de enfermedades en la región.

La bodega no cuenta con tarimas para estibar el alimento lo cual puede provocar el humedecimiento del mismo y su posterior descomposición.

Instalaciones

El cálculo de lugares arrojó resultados que indican un superávit de lugares, proporcionando así la cantidad de lugares suficientes de acuerdo al flujo de animales que actualmente posee la granja. Teniendo en cuenta que el propietario tiene la intención de crecer, se realizó el cálculo correspondiente al número de hembras que se desea incrementar, lo que dio como resultado una necesidad de 2 lugares más en el área de crecimiento y 48 lugares más en el área de finalización, 22 jaulas de gestación y 1 jaula en cada sala de maternidad.

Control y evaluación de la información

Esta granja cuenta con un excelente sistema de control de la información ya que los datos recopilados en los registros son capturados y procesados de manera eficaz, permitiendo tener un panorama general veraz de la situación productiva, reproductiva y económica de la granja.

PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN

GRANJA: Las Pulgas

VARIABLE	UNIDAD	PARAMETRO
Relación macho / hembra	Nº	1 a 18
Relación macho / hembra (IA)	Nº	IA
Reemplazo anual de hembras	%	33.33
Desecho anual de hembras	%	33.33
Mortalidad en hembras	%	0
Reemplazo anual de machos	%	50
Desecho anual de machos	%	50
Mortalidad en machos	%	0
Edad a 1er servicio	Días	220
Peso promedio a 1er serv	Kg	130
Días de destete a 1er serv	Días	5
Días de destete a servicio efectivo	Días	7
Días de lactancia	Días	28
Ciclo de la hembra	Días	147
Fertilidad	%	80
Partos/hembra/año	Nº	2.4
LPV/hembra/parto	Nº	9.5
LPM/hembra/parto	Nº	0.6
Abortos	%	0
Momias	%	0
Mortalidad de cerdos en Lactancia	%	9.5
Mortalidad de cerdos en destete	%	16
Mortalidad de cerdos en engorda	%	0.05
Peso individual al nacimiento	Kg	SD
Peso individual al destete	Kg	5 a 6
Prom de destetados/hembra/parto	Nº	8.59
Edad al rastro	Días	165
Peso al rastro	Kg	90 a 100
GDP (DTT-Rastro)	Kg	SD
CA	Kg	SD
Grasa Dorsal	cm	SD
Destetados/hembra/año	Nº	21.3
Rendimiento de la canal	%	80

SD= sin datos

PRESUPUESTOS			
PARAMETRO	SEMANAL	PERIODO	ANUAL
N° de hembras	75	75	75
N° de sementales	4.17	4.17	4.17
Porcentaje de fertilidad	80		
Porcentaje de repetición	20		
N° de servicios	4.29	17.14	222.86
N° de hembras repetidoras	0.71	2.86	37.14
Días del ciclo	147		
Días de destete a 1er servicio	5		
Porcentaje de abortos	0		
N° de abortos	0		
N° de partos	3.43	13.71	178.29
Prom de LPV	9.50		
N° de LPV	32.57	130.29	1693.71
Prom de LPM	0.60		
N° de LPM	2.06	8.23	106.97
Prom de LPT	10.10		
N° de LPT	34.63	138.51	1800.69
Prom de peso individual al nacer	0		
% de mortalidad en lactancia	9.50		
N° de muertos en lactancia	3.09	12.38	160.90
N° de lechones destetados	29.48	117.91	1532.81
Prom de lechones destetados	8.60		
Prom peso individual al dt	5 a 6		
Prom de días de lactancia	21		
% de mortalidad global (engorda)	16.05		
N° cerdos muertos en engorda	4.73	18.92	246.02
N° de cerdos al rastro	24.75	98.98	1286.80
Prom de cerdos al rastro / parto	7.22		

DISCUSIÓN

Genética y reproducción

Si se desea realizar un adecuado diagnóstico de gestación con el método de no retorno a estro, se deberá de contar con la presencia del macho para tal fin, ya que la respuesta por parte de la hembra a la prueba de cabalgue es 47 % mayor comparada a la respuesta de la misma en ausencia del verraco ^(3, 14). Por lo tanto se recomienda la ampliación de la sala de gestación dejando un pasillo lateral de aproximadamente 1.15 m al lado opuesto de las sementaleras con el fin de pasear al macho frente a ellas, ya que las cerdas ubicadas en esta zona no tiene un contacto sensorial completo con respecto al resto de las hembras que se encuentran junto a las sementaleras. Con esto se evitará el manejo excesivo de hembras para conducir las a las sementaleras y corroborar el diagnóstico

Alimentación

Sería necesario implementar algún sistema de alimentadores semiautomáticos los cuales cumplan la función de suministrar el alimento de manera rápida y al mismo tiempo a todas las hembras evitando el estrés que causa esta tarea. Posteriormente estos alimentadores serán llenados para servir el alimento en la próxima vez que se vaya a suministrar.

La construcción de un pasillo que permita el fácil acceso para dar de comer, hará más sencilla esta labor.

Sanidad y Bioseguridad.

Dado que la granja ha presentado resultados positivos, aunque en niveles muy bajos, al virus del PRRS, se recomienda efectuar frecuentemente a intervalos de 4 meses análisis de laboratorio para conocer el estatus sanitario de la granja con respecto a esta enfermedad. Para ello es necesario realizar muestreos serológicos estratificados para determinar la circulación del virus y ubicar su presencia tanto en los animales del pie de cría como en los de la línea de producción ⁽¹¹⁾.

Actualmente en esta unidad de producción no se realiza vacunación contra dicho agente por lo tanto las probabilidades de confundir el virus de campo con virus vacunal es nula ^(9, 11).

Cabe mencionar que es importante tomar en cuenta la duración de anticuerpos presentes en el animal, lo cual indicaría una infección activa por parte del microorganismo, ya que estos son detectables entre 7-14 días postinfección, alcanzando títulos máximos de 30-50 días para luego declinar paulatinamente a niveles indetectables hasta los 4-6 meses postinfección ^(9, 11).

Con todo lo anterior se pretende establecer las medidas pertinentes y más apropiadas para delimitar los daños económicos y productivos que causa este virus y así lograr su control.

La presencia, aunque en grado de sospechoso, de leptospira demostrada por medio de serología, es muestra de que la tasa de infección no es suficiente para que la enfermedad se manifieste, lo cual no quiere decir que se encuentre exenta de su presentación futura ⁽¹¹⁾.

Por lo anterior se recomienda un monitoreo constante para determinar los niveles serológicos así como el o los serotipos presentes en la granja lo que permitirá tomar medidas como la medicación del alimento con oxitetraciclinas a una dosis de 600 a 800 g / ton de alimento, o la inmunización contra dicho agente ⁽⁹⁾.

Realizar las reparaciones debidas de las instalaciones durante el periodo de descanso de las mismas, evitará la presentación de mastitis a causa de lesiones en la glándula mamaria. Con respecto a llevar acabo el descolmillado de lechones, este puede favorecer a la infección de la raíz dental con microorganismos como *Fusobacterium necrophorum* o *Streptococcus sp*, causando ulteriores abscesos, ulceraciones y en algunos casos rinitis ^(4,9).

Por otra parte si no se lleva a cabo correctamente este procedimiento, se corre el riesgo de astillar el diente, dejando esquirlas filosas que pueden dañar aún más la glándula mamaria de la madre que el mismo colmillo.

Los lechones lactantes que presentan diarreas responden al tratamiento con antibiótico y en base a los signos aparentes que presentan se infiere que dicho proceso es causado por *E. coli*, aunque sería importante realizar el diagnóstico de laboratorio y saber que tipo de agente causal es específicamente ⁽¹⁰⁾. Por lo pronto puede seguirse proporcionando el tratamiento hasta ahora suministrado.

En el área de iniciación las extremidades cianóticas y las diarreas que se presentan, pueden ser causa de *Salmonella choleraesuis*, que a su vez podría estar involucrada en los procesos respiratorios que también se manifiestan en esta etapa.

Es sabido que los protocolos de alimentación inapropiados pueden influir en la presentación de úlcera gástrica ⁽⁹⁾. Por lo que se espera que con la implementación de alimentadores semiautomáticos propuesta con anterioridad en el rubro de alimentación, se logre disminuir la incidencia de dicho problema, aunque es importante no descuidar aquellos otros factores como el tamaño de partícula del alimento, ingredientes en mal estado (principalmente grasas) y el factor genético que provocan de igual forma la presentación del padecimiento ⁽⁹⁾. En caso de llegar a identificar alguno de estos factores causantes de la enfermedad habrá que corregirlo.

Es importante contar en la entrada de la granja con un método apropiado que permita la desinfección de vehículos pero dado que el acceso de la granja es compartido con el rancho de bovinos, dicha medida no es posible implementarla en este momento.

Una vez se construya el acceso propio de la graja, es necesario que esta medida sea tomada en cuenta ya que los vehículos representan un riesgo potencial de introducción de agentes patógenos a la unidad de producción.

Si no se posee la infraestructura o capital necesarios para realizar esta medida, bien puede ser sustituidos por una bomba de aspersión manual, en la cual, se coloque algún desinfectante para posteriormente asperjar el líquido en las llantas del vehículo, promoviendo así la eliminación de microorganismos que pudiesen entrar junto con este a la granja.

Una desventaja que presenta el cerco perimetral es que la malla ciclónica no se encuentra anclada al piso, lo cual permite el acceso de fauna indeseable como ratas y gatos entre otros, por lo que deberán de tomarse medidas correctivas. La ventaja es que delimita a la perfección el terreno perteneciente a la granja y evita el acceso de personas ajenas a la misma.

Tomando en cuenta que la granja se encuentra aislada naturalmente, no se considera necesario la construcción de barda perimetral ⁽¹¹⁾.

El uso de tapetes sanitarios en cada una de las áreas de la granja es indispensable, aunque el calzado sea de uso exclusivo de la granja, ya que puede darse una diseminación masiva entre áreas debido a que el trabajador que labora dentro de la unidad de producción puede actuar como vector mecánico al trasladar microorganismos de cerdos enfermos a cerdos susceptibles ⁽¹¹⁾.

El manejo de las excretas es justificable bajo la premisa de que las deyecciones de los animales contienen cantidades aceptables de nitrógeno, fosfato y potasio, lo cual favorece a la fertilización de los campos ⁽¹⁶⁾.

El desecho de cadáveres deberá realizarse por enterramiento en fosa profunda o incineración.

Instalaciones

Dado que al proporcionar monta los sementales suelen resbalarse mucho, se recomienda que el corral que vaya a ser usado para tal fin deberá ser lavado previamente o en su defecto se recomienda colocar cama de aserrín para evitar problemas durante el proceso de cubrición e inclusive lesiones en las extremidades del macho.

Ya que el productor tiene la firme intención de aumentar el número de hembras en la granja, basándonos en los requerimientos de espacio recomendables para el confort de los animales ^(12, 13), se sugiere la construcción de 4 corrales en engorda de las mismas medidas de los ya existentes en la granja para proporcionar los lugares necesarios de alojamiento y evitar el hacinamiento de los cerdos.

También deberán instalarse las jaulas pertinentes en gestación y maternidades para dar cabida a las hembras que aumentarán el inventario de pie de cría en la granja.

Evaluación de granja "Cuatro Milpas"

Identificación de la granja

Nombre de la granja: Cuatro Milpas

Propietario: Sr. Octavio García Castillo.

Sistema de Producción: En bandas.

Tipo de producción: Ciclo completo.

Ubicación

La Granja se encuentra ubicada sobre la avenida Cuatro Milpas en el municipio de Santa Ana Pacueco, Guanajuato

Genética y Reproducción.

El pie de cría de la granja lo conforman 740 hembras híbridas (50% York y el resto desconocido) y 6 sementales, 2 York y 4 Duroc.

En esta unidad se realiza inseminación artificial con semen de las casas comerciales PIC y GENETIPORC de las cuales se adquiere semen tanto de líneas maternas como líneas terminales. Dichas dosis son adquiridas en la Asociación Ganadera Local de Porcicultores de Santa Ana Pacueco, Guanajuato.

Los sementales existentes en la granja, por lo general, son ocupados para la detección de celo y en ciertas ocasiones para la extracción y elaboración de dosis cuando por algún motivo no se dispone de semen en la asociación.

Como se mencionó anteriormente la detección de celo en la granja se lleva acabo diariamente con la ayuda de un semental, el cual se pasea por enfrente de las puercas mientras se aplica la prueba de cabalgue para dicho fin. Una vez detectadas las hembras que están en calor, se procede a darles 3 servicios a intervalos de 12 horas entre cada uno.

Cuando la presentación del celo no es tan evidente, las hembras sospechosas son introducidas en corrales ubicados en el área de gestación, al mismo tiempo, se introduce un macho con el cual se llega a detectar con mayor facilidad las hembras que se encuentran en esta etapa. Posteriormente, son devueltas a su jaula de origen con el fin de proporcionarles servicio antes de que se pase el celo.

El diagnóstico de gestación se realiza por no retorno al estro ya que estas son revisadas a los 21 días posteriores al primer servicio. Para su confirmación se emplea el diagnóstico de preñez por medio del ultrasonido en tiempo real. Las hembras que repiten celo se les da de nuevo servicio siguiendo el mismo procedimiento anteriormente mencionado y se mantienen en observación. En caso de que las hembras con un segundo servicio vuelvan a repetir el celo, se les desecha de la piara

Una vez confirmada la preñez, la hembra se mantiene en el área de servicios y gestación hasta el día 109 de gestación. El día 110, las hembras son introducidas y acomodadas en las salas de maternidad.

Entre los días 112 y 113 se les administra 1ml de cloprostenol (Sincronizador de Celos, Laboratorios Cheminova; Porciprost, LAPISA) para la sincronización de los partos y así tener mano de obra disponible para la atención de los mismos.

Después de transcurrido el tiempo de lactación se sacan de las jaulas de maternidad y se llevan de nuevo al área de gestación en donde se espera que logren entrar en celo de 5-7 días postdestete.

El uso de gonadotropina sérica (400 UI) y gonadotropina coriónica humana (200 UI) para la sincronización del estro (Ovucel, lab. Ovejero; PG 600, Intervet; Sincrovet, LAPISA), solamente se realiza cuando las hembras no logran entrar en celo en el tiempo esperado o aquellas que son repetidoras. Lo anterior se realiza para reducir los días abiertos y a su vez tener lotes de hembras con una diferencia

mínima en días de gestación para formar grupos y manejar su entrada a las maternidades, sincronizar partos y sincronizar destetes.

La obtención de auto reemplazos se realiza mediante la selección de lechonas de acuerdo a los siguientes criterios de selección: que sea producto de IA de alguna línea comercial materna (PIC o GENETIPORC) y que sea hija de una hembra que haya destetado un número considerable de lechones (9 por lo menos). Posteriormente se aguarda a que las lechonas se desarrollen y manifiesten fenotípicamente padecimientos como problemas de patas, hernias umbilicales o inguinales. Una vez que se observe que cuentan con un peso adecuado, son extraídas de este sitio y llevadas al área de gestación donde se les dará un periodo de adaptación para posteriormente proceder a darles su primer servicio

Alimentación.

El alimento que se provee en la granja es de la marca NUTRIGRAN (NUTRIMENTOS CONCENTRA S.A.)

Este es preparado en la planta de dicha empresa y llega a la granja por medio de camiones tolva. La presentación del alimento terminado es básicamente harina para todas las etapas, y se manda a tolvas específicas para cada etapa por medio de bazuca.

En algunos casos el alimento se medica y una vez que llega a la granja se almacena en la bodega, depositándose directamente en el suelo.

El alimento es llevado a cada área por medio de carritos o carretillas y repartido a su vez en carretillas específicas de cada área con las que se suministra el alimento.

Los ingredientes que conforman las dietas varían en cantidad y proporción dependiendo de la etapa de la que se esté hablando, pero en general la fuente energética es sorgo y la proteica es la soya.

El sistema de alimentación que se maneja en la granja es por etapas usando los siguientes alimentos:

- Fase 0de 0 – 6 Kg.
- Fase 1de 6 – 8 Kg.
- Fase 2de 8 – 15 Kg.
- Fase 3de 15 – 30 Kg.
- Iniciador.....de 30 – 45 Kg.
- Crecimiento.....de 45 – 75 Kg.
- Desarrollode 75 – 95 Kg.
- Finalizador Paylean.....de 95 – Mercado.
- Gestación - - - -
- Lactancia - - - -

Algunos alimentos se medican de acuerdo a las necesidades por etapa.

NOTA: Algunos de los alimentos vienen medicados de la siguiente manera:

ALIMENTO	MEDICACION	DOSIS
Fase 1	Suramox	2 Kg/ Ton
	Hemoflor premix	2 Kg/ Ton
Fase 2	Suramox	2 Kg/ Ton
	Hemoflor premix	2 Kg/ Ton
Fase 3	Suramox	2 Kg/ Ton
	Hemoflor premix	2 Kg/ Ton
Iniciador	Tiaclor	2 Kg/ Ton
Crecimiento	Tiaclor	2 Kg/ Ton
Desarrollo	Tylan Fosfato	1 Kg/ Ton
Finalizador	Tylan Fosfato	1 Kg/ Ton
	Paylean	250 Kg/ Ton
Gestación	Oxitetraciclina	500 gr/ Ton

La alimentación proporcionada en cada área se lleva acabo de la siguiente manera:

- Reemplazos.

Aquí el suministro de alimento es a libre acceso proporcionando alimento de crecimiento y posteriormente de desarrollo durante su tiempo de permanencia en esta área.

- Servicios y Gestación.

El suministro de alimento es una vez al día dando, en teoría, aproximadamente de 2 a 2.5 Kg de alimento de gestación por la mañana. El sistema de alimentación es semiautomático en el cual a todas las hembras se les da de comer al mismo tiempo y posteriormente dicho sistema se llena para alimentarlas al día siguiente. Dado que el comedero es de canoa, se aguarda a que las hembras terminen de comer y se les proporciona agua en el mismo comedero.

Es importante mencionar que no todos los alimentadores son llenados en una misma proporción, ya que depende de la mano de obra que labora aquí que el protocolo de alimentación establecido para esta área sea llevado correcta o incorrectamente.

- Sementales

La alimentación para los machos se proporciona una vez al día suministrando 2 Kg por la mañana de alimento de gestación. Aquí el alimento se reparte en carretillas y la alimentación es realizada en el piso de la sementalera.

- Maternidad.

A la cerda se le suministra alimento, teóricamente, 2 veces al día: a las 8:00 y 14:30 hrs, proporcionando 2 Kg de alimento de lactancia en cada comida.

Este sistema de alimentación, por lo regular no se sigue según los lineamientos establecidos, ya que existen ocasiones en las que las personas encargadas de abastecer el alimento en las diversas áreas de la granja, no llenan las carretillas correspondientes a esta área, por lo que los encargados de las maternidades

deben de hacer rendir el alimento dando de comer sólo una vez al día la mitad de la ración diaria o en su defecto, repartir esa mitad de la ración en dos comidas al día.

Con lo que respecta a los lechones, al octavo día de nacidos se introducen comederos tipo inglés para suministrar el alimento fase 0, el cual, es proporcionado solamente una vez a la semana llenando dichos comederos.

En el caso de que la hembra muestre dificultades para amamantar a los lechones o no este produciendo una cantidad de leche suficiente, se emplea un sustituto lácteo.

- Destete

En esta área se suministran los alimentos preiniciadores. La fase 1 se proporciona a partir del día del destete a 35 días de vida, la fase 2 de 36 a 50 días y la fase 3 de 51 a 72 días de edad. Dicho alimento se sirve *ad libitum* y se revisa cada tercer día que no les falte alimento en los comederos.

- Engorda

Al llegar a esta etapa, el alimento se suministra según los kilogramos aparentes de los animales. Aquí se dan los alimentos iniciador de 30 a 45 Kg, crecimiento de 45 a 75 Kg, desarrollo de 75 a 95 Kg y finalizador de 95 Kg hasta que salen a mercado. Este alimento se proporciona a libre acceso y es administrado cada tercer o cuarto día según sea el consumo por los animales.

Manejo.

- Reemplazos

Aquí ingresan cerdas que son seleccionadas desde que son lechonas de acuerdo a los criterios de selección establecidos en la granja para dicho fin.

Una vez que las camadas son bajadas de destetes a corral de piso, se eligen aquellas hembras que cuenten con el marcaje especial que las distingue del resto y son introducidas a esta área. Se aguarda cierto tiempo a que las lechonas se desarrollen y manifiesten su potencial fenotípico para que una vez observándose que cuentan con un peso propicio, sean extraídas de esta área y llevadas a servicios y gestación.

- Gestación

Se da de comer una vez al día a las 8:00 am, se retira el estiércol diariamente en el transcurso de la mañana y es transportado por medio de carretillas para posteriormente extenderlo y lograr su desecación.

A las cerdas que se destetan y llegan a esta área, se les aplican 5 ml de vitamina A,D,E (Compol ADE, LAPISA) y 5 ml de complejo B (Compol B, LAPISA).

En esta área se lleva acabo la detección de celo con ayuda de un macho, a los 7 días postdestete, para que posteriormente se den los servicios por medio de inseminación artificial. Los criterios que se usan para seleccionar a las hembras que serán inseminadas con dosis de líneas maternas para obtener auto reemplazos son: Ser multípara, no presentar problemas de patas ni reproductivos, buena actitud materna así como alta productora de leche y que haya destetado en su parto anterior 9 o más lechones de la camada. Aquellas hembras que no cumplen con este requisito son inseminadas con dosis de líneas terminales para la obtención de cerdos para abasto.

La permanencia de tiempo en esta área dependerá de la duración de la gestación, pero por lo general la estancia dura de 107 a 109 días

Antes de que la hembra sea trasladada al área de maternidad, se baña sólo con agua.

- Maternidad.

Las hembras ingresan a esta área entre el día 108-110 de gestación, para este momento las jaulas paridero se encuentran limpias y las reparaciones pertinentes hechas; las lechonerías ya cuentan con su foco de 100 watts como fuente de calor para los recién nacidos.

Del día 112-113 es aplicado Cloprostenol (Porciprost, LAPISA) para la sincronización del parto, 2 ml por cerda.

El parto es atendido y los lechones son cubiertos con Mistral (Olmix) para procurar que estos no pierdan calor. El cordón umbilical no se liga ni desinfecta, sino que se deja que este se seque y caiga por sí sólo.

A los 5 y en ocasiones hasta los 8 días de vida se procede a la aplicación de hierro dextran (Ferrocer, LAPISA) y junto con ello también se castra (en dos heridas), descola y muesquea con el número correspondiente a la camada. Cabe mencionar que en ningún momento se usa azul de metileno como preventivo de infecciones. El descole se realiza con las mismas pinzas con que se muesquea, y la navaja para castrar es la misma para todas las camadas.

El mismo día que se realiza el manejo anteriormente mencionado, se aplica la vacuna contra la rinitis atrófica (Ingelvac AR4, Boehringer Ingelheim) 1ml intramuscular por lechón.

Otra vacuna que es aplicada en esta área es aquella que está encaminada a la prevención de la parvovirus porcina, erisipela y leptospirosis (Synparv-MRL, Syva) 2ml por animal. Es aplicada en sábana en todas las salas sin importar los días de parto.

Hay que mencionar que la vacunación realizada en esta área se lleva acabo bajo las indicaciones de usar 1 aguja por cerda y 1 aguja por camada en el caso de la vacunación de los lechones.

Los días de lactación tienen una duración de entre 21 y 28 días. El destete por sala se lleva acabo los días viernes.

A las camadas que muestran signología de diarrea se les trata aplicando vía intramuscular Bencitimid /Gentamicina (Dyscural porcino, Chinoín) 1 ml al día. A los lechones que muestran debilidad también se aplica 2 ml de complejo B (Compol B, LAPISA)

Existen ocasiones en las que las hembras ya parieron y no comen, en este caso se aplica Oxitocina (Biopar, LAPISA) ya que la principal causa de dicha signología son lechones que aún permanece dentro del útero. De la misma manera si la hembra presenta descargas vaginales anormales posparto, se aplica 10 ml de Dipirona Sódica (Lapirona; LAPISA) y 10 ml de Penicilina /Estreptomycin con corticosteroide (Lapipen, LAPISA).

En el caso de que la cerda no haya parido y no quiera comer se aplican complejo B (Compol B, LPISA) y penicilina /dihidroestreptomycin sin corticosteroide (Lapipen SP, LAPISA) a razón de 10 ml de cada fármaco por animal.

Si se observa que la cerda no va a poder mantener la camada, los lechones son retirados y donados a una nodriza.

El destete se lleva acabo retirando a las cerdas de la maternidad y dejando a la camada dentro de la misma. Los lechones permanecen por 2 días en la sala de maternidad para que posteriormente sean trasladados al área de destete. Dichos lechones abandonan esta instalación entre los 19 y 28 días de edad pesando aproximadamente entre 5.5 y 7 Kg.

- Destete

Antes de ingresar a esta área, los lechones no se pesan, pero se calcula que estos entran de 5.5-7 Kg y permanecen aquí durante un lapso de entre 42 y 48 días. Es importante señalar que se juntan todas las camadas y se trata de formar grupos homogéneos con respecto al tamaño con el fin de evitar problemas de peleas ya dentro de las corraletas. Dado que existe una gran variedad de instalaciones, el número de animales que conformará cada grupo dependerá de la capacidad de las mismas.

Los animales con condición de salud y apariencia superior son mandados a una misma sala de destete.

Los lechones que poseen una condición y apariencia desfavorable, se escogen y separan de los demás para evitar posibles contagios entre la población de destetados. Dichos lechones son mandados a una sala aislada de las demás (destete #12) para evitar problemas sanitarios.

Los cerdos abandonan esta área con un peso aproximado de 30 Kg por animal y se van directo al área de engorda o finalización.

Cabe mencionar que aquellos animales que presentan un marcado retraso en el crecimiento al cambiar de etapa son llevados a una área llamada “Amarilla” que son los corrales de retrasados.

- Engorda.

En esta área no son pesados antes de ingresar a ella pero se calcula que ingresan con un peso de 30 a 35 Kg por animal. Se forman grupos de individuos grandes y pequeños dándose nuevamente la mezcla entre animales. De la misma forma que ocurre en el área de destetes, el número de animales que es introducido a un corral dependerá de las dimensiones del mismo, debido a la gran variedad de corrales de engorda existentes en la unidad de producción.

Su permanencia en el área es de 117 a 119 días y el peso de salida es entre los 100 y 120 Kg.

Para realizar el embarque, los cerdos son movilizados desde su lugar de alojamiento hasta la entrada principal de la granja, con la ayuda de 6 a 8 trabajadores que se auxilian de maderas y tarimas para guiar a los animales hasta el lugar anteriormente mencionado, posteriormente, son dirigidos hacia la rampa que los conducirá al interior de la jaula o camión que los trasladará al rastro.

- Sistema de identificación

Aquí el método de identificación usado es el aretado y el muesqueado de la oreja. Los aretes solamente son usados en el pie de cría, y llevan un número progresivo para lograr la identificación del animal. En el caso de las muescas son ocupadas en los cerdos recién nacidos y que son producto de cruzamientos terminales. Dichas muescas se ponen según el sistema de numeración universal establecido para dicho procedimiento, colocando en la oreja izquierda el número de la camada a la que pertenecen.

Otro método de identificación que se realiza es por medio un orificio en la oreja derecha de hembras recién nacidas, con la finalidad de diferenciar a las hembras que serán elegidas para ser reemplazos.

Se llegan a usar aretes dentro de los animales en la línea de producción y básicamente en aquellos muestreados para análisis de laboratorio, con la intención de darles seguimiento en caso de presentar alguna enfermedad.

Sanidad y Bioseguridad.

En materia de sanidad, dentro de la granja existen una gran variedad de padecimientos, los cuales se enlistan a continuación:

- Pie de cría.

Referente a los machos, el padecimiento más común son problemas de aparato locomotor, principalmente de pezuñas. Con respecto a las hembras igualmente

existen problemas de patas, abscesos en la zona de la escápula causados por las jaulas, problemas reproductivos como repeticiones, abortos, mortinatos y momificación de fetos.

Dado que la etiología de los abortos es desconocida, se manda medicar el alimento con Oxitetraciclina base a una dosis de 500 gr/ton de alimento para prevenir la presencia de leptospira.

- Maternidades.

Los problemas más comunes son diarreas en lechones de origen desconocido. En estos casos únicamente se da tratamiento con antibiótico de amplio espectro, Bencetimida /Gentamicina (Dyscural porcino, Chinoín) a una dosis de 1ml por animal una vez al día por tres días, respondiendo favorablemente.

- Destete

En esta área el principal problema son las neumonías de origen multifactorial. Los signos aparentes que manifiestan algunos cerdos son signos nerviosos (pedaleo), abscesos en articulaciones; la mayoría evidencian pelo áspero, tos, anorexia y algunos otros postración, lo cual nos sugeriría infecciones bacterianas por uno o varios microorganismos asociados.

Dado lo anterior, la medicación suministrada en esta área es por medio del agua de bebida con Ciprofloxacina (Primecin Soluble, LAPISA) a razón de 15 mg/ Kg de peso vivo o lo que sería 1ml por cada litro de agua, y ácido acetilsalicílico (Aspirol soluble, Syva) 2g por litro de agua durante 4 a 5 días.

Otro padecimiento presente en esta área que cursa con signología clínica evidente es la rinitis atrófica. Dichos cerdos son separados y alojados en las zonas destinadas a los animales retrasados, no se proporciona tratamiento alguno y se espera que lleguen a un peso considerable para mandarlos a rastro.

- Engorda

Aquí los problemas presentes son neumonías por causa multifactorial, acentuación del problema rinítico y en las primeras semanas de estancia diarreas amarillentas. Aquellos cerdos que presentan signología respiratoria, se les trata con Penicilina, Dihidroestreptomicina y Estreptomicina (Estreptopen, LAPISA) 10 ml por animal cada 24 hrs por tres días o con Ceftiofur (Minoxel, LAPISA) a una dosis de 1-3 mg / Kg de peso vivo cada 24 hrs por tres días consecutivos. Es importante resaltar que en esta granja se diagnosticó la enfermedad de Aujeszky en cerdos de engorda por medio de la prueba de ELISA.

INMUNIZACIONES

Las vacunaciones realizadas en la granja son las siguientes:

Rinitis Atrófica: Ingelvac AR4 a lechones el día de la castración.

Aujeszky: Porcimune Aujeszky.- 2 dosis a reemplazos durante la adaptación con intervalos de 3 semanas entre cada una; hembras en gestación (en sábana) 2 dosis con intervalo de 4 semanas entre cada una; en engorda, a animales menores de 40 Kg, 2 dosis con intervalo de 4 semanas entre cada una.

PRRS: Ingelvac PRRS MLV.- a hembras 3 semanas antes del servicio

Parvovirus, Leptospira, Erisipela: Synparv MRL a hembras 4 semanas antes de cada servicio.

Referente a la bioseguridad de la granja, esta se encuentra localizada en una zona donde no existen otras unidades de producción porcina, a excepción de una pequeña granja de 300 hembras que pertenece al hijo del dueño y que está a lado de la granja en cuestión.

Con respecto al eje longitudinal de las casetas, la granja se encuentra orientada hacia el noreste lo cual corresponde a la dirección de los vientos dominantes de la región.

Cuenta con barda perimetral que delimita la superficie total de la granja, y la distancia a los edificios es variable, teniendo edificios con una distancia considerable de 10 m a la barda y algunos otros en los cuales las paredes del mismo se encuentran a centímetros de esta barda. Lo anterior es resultado de las modificaciones realizadas en el transcurso del tiempo de acuerdo a las necesidades de la misma explotación y a las preferencias del dueño.

En la entrada de esta granja no se cuenta con vado ni arco sanitario o alguna otra medida que permita la desinfección de los vehículos que ingresan a la misma.

El ingreso a la granja en general, se realiza por puertas distintas al acceso exclusivo de personal donde existen baños y regaderas para que la gente que labora al interior de la unidad de producción se bañe antes y después de ingresar a la granja. Dicha medida no es tomada en cuenta.

En el interior de la granja no se cuenta con tapetes sanitarios a la entrada de cada área. Aunque existe la infraestructura necesaria para que esto se realice, cabe señalar que dicha medida no se implementa.

Dentro de la fauna nociva existente en la granja, se hallan aves, ratas, moscas, cucarachas entre otros, los cuales son el principal problema en esta unidad de producción ya que existen en gran cantidad. El control de vectores en esta granja no se realizan, las casetas correspondientes al área de servicios y gestación, reemplazos, sementales, y engorda no cuentan con mallas pajareras ni mosquiteras.

Para la eliminación de las excretas, la granja cuenta con una fosa sedimentadora de sólidos. Otra medida empleada dentro de esta unidad de producción es extraer el excremento de ciertos corrales que no poseen un sistema de drenaje capaz de conducir las excretas a la fosa de sedimentación, y por medio de carretillas

transportarlo a una parte del terreno que se encuentra baldío y extenderlo para lograr su desecación para posteriormente venderlo como abono.

Los cadáveres son vendidos, y recolectados por una persona dedicada a dicha actividad.

Aunque en la bodega del alimento sólo se guarda una parte del alimento terminado, la bioseguridad es nula ya que este es depositado en el piso, y como llega a granel, este está en contacto directo con el piso sin costales ni tarimas que lo aíslen un poco de los roedores (ardillas, ratas y ratones) y las aves.

El embarque de los animales finalizados se realiza en la entrada de la granja, y los animales son arreados desde las diversas áreas de engorda ubicadas en distintos lugares de la unidad de producción. Son pesados en la báscula existente en la salida de la granja y posteriormente son embarcados a las jaulas transportadoras por medio de una rampa de embarque.

En la granja no aplica el tener un área de cuarentena, ya que el sistema de repoblación empleado en la granja es por medio de auto reemplazos.

La forma en la cual se transporta el alimento desde la planta hasta la granja es por medio de camiones tolva.

El uso de overol es omitido usando ropa vieja para laborar exclusivamente en el interior de la granja, sólo es sacada en caso de que tenga que lavarse. El calzado es proporcionado por la granja para su uso interno. Cabe mencionar que por comodidad los trabajadores cortan las botas a manera de zapato o algunos usan calzado viejo para laborar dentro de la unidad de producción.

Instalaciones

- Área de sementales

Esta área la conforman 28 sementaleras, 16 grandes y 12 chicas agrupadas en 2 filas laterales con pasillo central. Los corrales en general son de concreto, techados con lámina de asbesto a una sola agua dejando un área de sol y una de sombra; el piso es de concreto sin slats. El drenaje es por medio de orificios en la pared de cada sementalera, que a su vez, desembocan en canales externos al edificio. Están provistos de un bebedero de chupón por corral y no hay comedero.

Dentro de este edificio también se localiza el corral donde se ubica el potro de montas y el laboratorio donde se prepara y almacena el semen.

Cabe mencionar que dado que los corrales son tradicionales, no cuentan con ventanas ni cortinas que eviten la entrada de corrientes de aire así como de aves e insectos.

Las medidas en esta área son las siguientes:

Sementaleras chicas

Ancho: 2.10 m

Largo: 9 m

Alto (bardas): 0.80 m

Sementaleras grandes

Ancho: 2.10 m

Largo: 9.30 m

Alto (bardas): 1.20 m

Edificio

Ancho: 20.13 m

Largo: 33.6 m

Parte más alta: 3.30 m

Parte más baja: 2.05 m

- Área de reemplazos

Está conformada por 40 corrales agrupados en dos líneas laterales de 20 corrales con pasillo central. En general, estos corrales son de concreto en su totalidad, techados con lámina de asbesto a una agua dejando una área de sombra y otra

de sol. El drenaje es por medio de orificios ubicados al fondo de los mismos que desembocan a canaletas exteriores al edificio.

Estos corrales son tradicionales, por lo tanto no cuentan con ventanas ni cortinas que eviten la entrada de corrientes de aire así como de aves e insectos.

Las medidas correspondientes a esta área son:

Corral

Ancho: 1.97 m

Largo: 7.75 m

Altura (bardas): 0.96 m

Edificio

Ancho: 17.75 m

Largo: 39.40 m

Parte más alta: 3.30 m

Parte más baja: 2.05 m

▪ Área de servicios y gestación

Dicha área la conforman 4 edificios de concreto techados con lámina galvanizada a dos aguas. No poseen ventanas ni malla pajarera que impida el paso de aves al interior de las mismas. Cada sala cuenta con 176 jaulas individuales dispuestas en cuatro líneas de 44 jaulas cada una de manera tal que las cerdas quedan de frente unas con otras dando lugar a pasillos de manejo y aseo, y pasillos para la alimentación. El piso es de concreto con canales en la parte posterior de cada jaula para la colección de orina y excremento. El comedero es tipo canoa, el cual también es usado como bebedero.

En esta misma área se cuenta con corrales de servicios, uno por cada línea de jaulas de gestación; que aunque ya no se usan para tal fin, sirven para la detección de calores. En dichos corrales se cuenta con comederos de canoa y un bebedero de chupón por corral. Cabe mencionar que dentro de cada corral se tienen 3 corrales más destinados al alojamiento de sementales, lo cual tiene como objetivo promover el efecto macho sobre las hembras. Estos alojamientos para los machos tienen comederos de concreto en forma de cubo y un bebedero de chupón por cada corral.

Las medidas en esta área son:

Jaula

Ancho: 0.56 m

Largo: 1.98 m en la parte inferior y
1.62 m en la parte superior

Alto: 0.98 m

Corral para los sementales

Ancho: 2.22 m

Largo: 2.40 m

Altura: 1.30 m

Corral de servicios

Ancho: 6.66 m

Largo: 3.43 m

Altura: 1.30 m

Sala de gestación

Ancho: 13.32 m

Largo: 32.02 m

Parte más alta: 4.36 m

Parte más baja: 3.36 m

▪ Área de maternidades

En esta granja se cuentan con 10 edificios divididos en dos, dándonos un total de 20 salas. Cada una de las salas cuenta con 10 jaulas elevadas con lechonera al frente. El piso de la jaula varía entre salas existiendo desde malla trenzada hasta rejilla plástica, provistas de un tapete antiderrapante exclusivo para la cerda. El comedero es frontal y los bebederos son de chupón, uno para la hembra madre y otro para los lechones.

Dichos edificios son de concreto en su totalidad y no poseen material de aislamiento térmico. Cuenta con ventanas de apertura manual para la ventilación.

Las medidas en esta área son:

Corral

Ancho: 1.50 m

Largo: 2.30 m

Alto: 0.50 m

Altura al piso: 0.35 m

Lechonera

Ancho: 0.50 m

Largo: 1.50 m

Alto: 0.50 m

Entrada del Lechón: 0.28 m de ancho
y 0.30 m de alto

Jaula

Ancho (parte delantera): 0.50 m

Ancho (parte trasera): 0.78 m

Largo: 1.93 m

Alto: 0.97 m

Altura escape para lechón: 0.28 m

Sala de maternidad

Ancho: 4.46 m

Largo: 17.23 m

Parte más alta: 2.96 m

Parte más baja: 3.17 m

- Área de destetes

Esta área está conformada por 8 edificios, cuatro de ellos divididos en 2, uno en 4, y 3 más individuales dándonos un total de 15 salas.

Cada una de las anteriores posee distintas capacidades.

Las salas ubicadas dentro de tres edificios divididos en dos cuentan con 56 corraletas elevadas agrupadas en filas de 7 corraletas cada una. Sólo uno de estos edificios divididos en dos alberga un par de salas de 24 corraletas cada sala, agrupadas en 4 filas de 6 corraletas cada fila. Dichos edificios son de concreto techados con lámina galvanizada y sólo las salas de 24 corraletas, cuentan con poliuretano como material de aislamiento térmico.

Las salas situadas en el edificio dividido en cuatro, poseen 21 corraletas elevadas agrupadas en 3 filas de 7 corraletas cada una, en general la construcción es de concreto en su totalidad sin material de aislamiento térmico.

En general, las corraletas de las salas anteriormente mencionadas, cuentan con piso de malla trenzada, están divididas por rejas y se encuentran agrupadas en batería formando líneas. Cuentan con comederos tipo tolva de 6 bocas por corral. Existe un bebedero automático de chupón por corral. Cabe mencionar que en cada corraleta son alojados 6 lechones.

Como se señala con anterioridad, existen 3 edificios que cuentan con una sala cada uno, dos de ellos poseen corraletas elevadas con piso de malla trenzada. La sala más pequeña de estas dos, tiene 10 corraletas agrupadas en dos líneas de 5 corraletas ubicadas al centro de la sala, provistas con comederos tipo tolva de 6 bocas y un bebedero de chupón por corraleta; la mayor de estas dos, cuenta con 44 corraletas agrupadas en dos filas de 22 corraletas cada una, las cuales a su vez están divididas longitudinalmente por la mitad dejando 11 corraletas de cada lado de la fila. Dichas corraletas están provistas con comederos tipo tolva de 8 bocas y un bebedero de chupón por corraleta.

El tercer edificio en cuestión, alberga 57 corraletas al piso con sistema *flush tank*, por lo que el piso de las mismas es de rejilla metálica y se encuentran divididos por panel. Las corraletas se agrupan en tres filas de 19 corraletas cada una, (2 filas laterales y una central) y están equipados con comederos tipo tolva de 10 bocas y un bebedero de chupón por corraleta.

Dado que las salas de destete son distintas, se agruparán aquellas que se encuentran en edificios de características similares:

Destetes 1-4

Corraleta elevada

Ancho: 1.45 m

Largo: 1.45 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.67 m

Altura del chupón: 0.36 m

N° de corraletas: 56

Sala

Ancho: 14.84m

Largo: 11.35m

Parte más alta: 4.87 m

Parte más baja: 3.19 m

NOTA: Cabe resaltar que los destetes 1, 3 y 4 poseen cuatro hileras de jaulas de diferentes medidas.

Ancho: 1.10 m

Largo: 1.45 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.65 m

Destetes 5-6

Corraleta elevada

Ancho: 1.48 m

Largo: 1.42 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.65 m

Nº de corraletas: 56

NOTA: Existen dos filas de corraletas con las siguientes medidas:

Ancho: 1.35 m

Largo: 1.42 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.65 m

Altura del chupón: 0.30 m

Sala

Ancho: 6.44 m

Largo: 12.47 m

Parte más alta: 3.94 m

Parte más baja: 3.59 m

Destetes 7-10

Corraleta elevada

Ancho: 1.50 m

Largo: 1.50 m

Alto: 0.67 m

Altura al piso: 0.67 m

Nº de corraletas: 21

Sala

Ancho: 16.20 m

Largo: 11.31 m

Parte más alta: 3.31 m

Parte más baja: 2.89 m

Destete 11

Corraleta elevada

Ancho: 1.50 m

Largo: 1.45 m

Alto: 0.68 m

Altura al piso: 0.54 m

Nº de corraletas: 44

Sala

Ancho: 6.17 m

Largo: 5.62 m

Parte más alta: 3.73 m

Parte más baja: 2.75 m

Destete 12

Corraleta elevada

Ancho: 1.68 m

Largo: 1.50 m

Alto: 0.72 m

Altura al piso: 0.56 m

N° de corraletas: 10

Sala

Ancho: 5.53 m

Largo: 8.52 m

Parte más alta: 3.31 m

Parte más baja: 2.33 m

Destete 13

Corraleta elevada

Ancho: 1.94 m

Largo: 2.15 m

Alto: 0.68 m

Altura al piso: 0.70 m

N° de corraletas: 24

Sala

Ancho: 13.32 m

Largo: 14.10 m

Parte más alta: 4.26 m

Parte más baja: 3.24 m

Destete 14

Corraleta elevada

Ancho: 1.91 m

Largo: 2.20 m

Alto: 0.65 m

Altura al piso: 0.60 m

N° de corraletas: 24

Sala

Ancho: 13.32 m

Largo: 14.81 m

Parte más alta: 4.26 m

Parte más baja: 3.24 m

Destete 15

Corraleta

Ancho: 2.00 m

Largo: 2.00 m

Alto: 0.85 m

Altura al piso: corraletas al piso con sistema "flush tank"

N° de corraletas: 57

Sala

Ancho: 8.27 m

Largo: 42.87 m

Parte más alta: 4.85 m

Parte más baja: 3.87 m

NOTA: Esta sala de destete es la única que cuenta con comederos de 10 bocas.

- Área de finalización

Esta área se encuentra dividida en tres zonas: la primera consta de 50 corrales tradicionales agrupados en pares de cada lado con un pasillo central. Cada corral tiene una capacidad para 50 animales. Estos corrales cuentan con bebederos de chupón, 2 por corral, y 2 comederos tipo tolva de 8 bocas. En general estas instalaciones son de concreto techadas con teja de barro a una sola agua dando un área de sombra y otra de sol. La segunda zona consiste en 100 corrales con charca de capacidades que van de 10 a 16 cerdos por corral, según las medidas de los mismos. La construcción de estos fue realizada con concreto y están techados con lámina de asbesto a una sola agua dejando un área de sombra y otra de sol, y con pasillo central. Están provistos con un bebedero de chupón por corral y comederos tipo tolva que en algunos corrales es de 6 bocas y en otros de 8. El piso es de concreto sin slats, de limpieza manual y drenaje por medio de canales, los cuales desembocan a caños externos al edificio que transportan los líquidos a la fosa de sedimentación. Por último la tercera zona que está constituida por cuatro casetas de engorda, dentro de las cuales se alojan 24 corrales dispuestos en 2 líneas laterales de 12 corrales cada lado con pasillo central. Dichos corrales cuentan con un bebedero de chupón por corral y comederos tipo tolva de concreto de 10 bocas. Su piso es de concreto, donde el 30.6% es sólido y el 69.3% es de slats. En general la construcción es de concreto y está techado con lámina galvanizada a dos aguas. Cuenta con ventanas y cortinas manipuladas por medio de manivelas para evitar las corrientes de aire.

En las tres zonas de engorda no hay mallas mosquiteras o pajareras en los edificios. Las medidas correspondientes a esta área serán divididas por zona y se enlistan a continuación:

ZONA DE CORRALES TRADICIONALES

Ancho: 7.50 m

Parte más alta: 3.41 m

Largo: 10 m

Parte más baja: 2.24 m

Alto de barda: 1.17 m

ZONA DE CORRALES CON CHARCA

Fila "A" (corrales 1-17)

Fila "C" (corrales 35-52)

Ancho: 3.10 m

Ancho: 3.70 m

Largo: 9 m

Largo: 5.90 m

Alto de barda: 1.16 m

Alto de barda: 1.10 m

Parte más alta: 3.31 m

Parte más alta: 3.31 m

Parte más baja: 1.98 m

Parte más baja: 1.83 m

Fila "B" (corrales 18-34)

Fila "D" (corrales 53-83)

Ancho: 3.20 m

Ancho: 3 m

Largo: 8.10 m

Largo: 7 m

Alto de barda: 1.10 m

Alto de barda: 1.15 m

Parte más alta: 3 m

Parte más alta: 3.31 m

Parte más baja: 1.98 m

Parte más baja: 1.90 m

CORRALES DE RETRASADOS

Corral 84a:

Corral 84b:

Ancho: 5 m

Ancho: 6.25 m

Largo: 9 m

Largo: 11.10 m

Alto de barda: 1.10 m

Alto de barda: 1.10 m

Parte más alta: 2.10 m

Parte más alta: 3.30 m

Parte más baja: 3.17 m

Parte más baja: 1.90 m

Fila "E" (corral 85-100)

Ancho: 1.90 m

Largo: 10.50 m

Alto de barda: 1.25 m

Parte más alta: 2.10 m

Parte más baja: 1.70 m

ZONA DE CASSETAS

Corrales

Ancho: 5.10 m

Largo: 4.96 m

Alto de barda: 1.20 m

Caseta

Ancho: 11.70 m

Largo: 59.52 m

Parte más alta: 3.92 m

Parte más baja: 2.87 m

- Corrales de retrasados

El área está conformada por dos secciones, la A y la B: La sección A consta de 24 corrales agrupados en dos líneas de 12 con pasillos laterales, son de concreto y están techados con lámina galvanizada a dos aguas dejando una área de sol y una de sombra. Están provistos de un bebedero de chupón por corral y un comedero tipo tolva de 6 bocas por corral. El drenaje se realiza por medio de canales situados en la periferia del edificio.

La sección B consta de 11 corrales dispuestos en línea con un pasillo frontal. Dichos corrales son de concreto en su totalidad y están techados con lámina de asbesto a una sola agua dejando una área de sol y otra de sombra. Poseen un bebedero de chupón por corral y un comedero tipo tolva de 6 bocas también por corral. El drenaje se realiza por canales situados en la periferia del edificio.

Las medidas de esta área son las siguientes:

Corrales sección "A"

Ancho: 1.90 m

Largo: 8.30 m

Alto de barda: 0.90 m

Edificio sección "A"

Ancho: 16.60 m

Largo: 22.80 m

Parte más alta: 2.80 m

Parte más baja: 1.75 m

Corrales sección "B"

Ancho: 1.35 m

Largo: 6.60 m

Alto de barda: 1.06 m

Edificio sección "B"

Ancho: 6.60 m

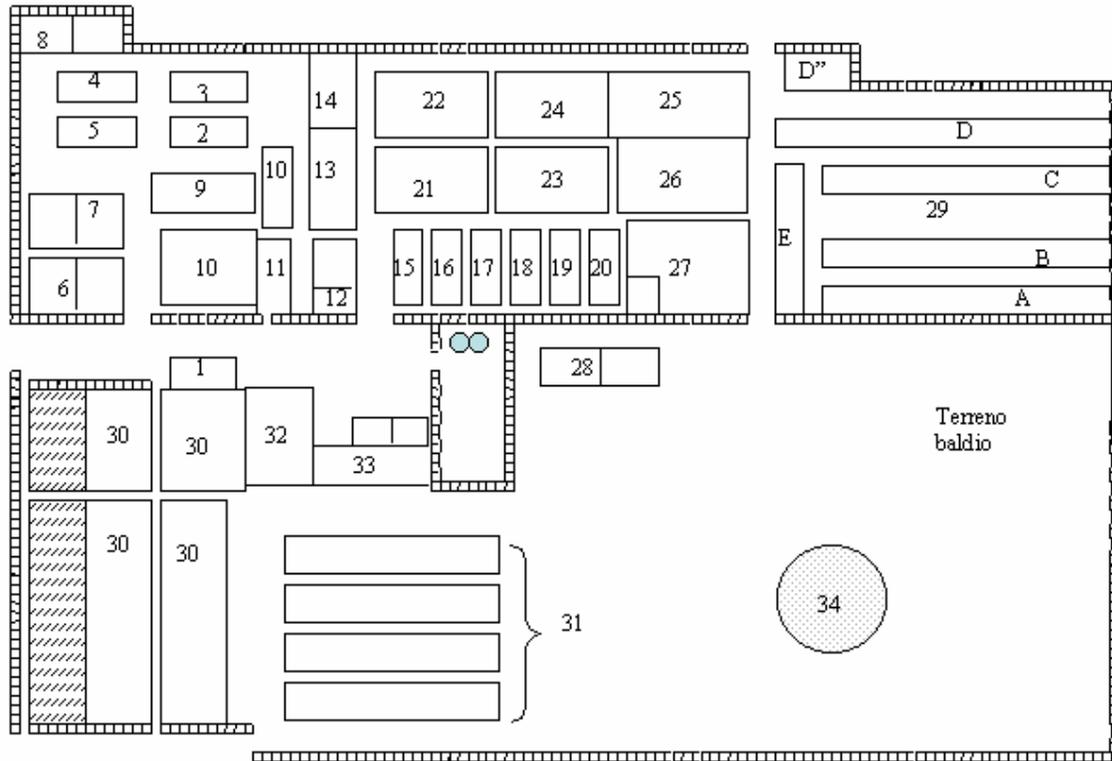
Largo: 14.85 m

Parte más alta: 2.53 m

Parte más baja: 1.80 m

NOTA: Esta granja no cuenta con un embarcadero como tal, sino que existe un rampa de nivel variable con la que se embarcan los animales en las jaulas o camiones Tórton. Esta actividad se realiza en la entrada de la granja donde se cuenta con una báscula para el pesaje del alimento y los animales.

MAPA DE LA GRANJA



16. OFICINAS	1. MATERNIDAD 19-20
17. MATERNIDAD 1-2	2. GESTACIÒN 1
18. MATERNIDAD 3-4	3. GESTACIÒN 2
19. MATERNIDAD 5-6	4. GESTACIÒN 3
20. MATERNIDAD 7-8	5. GESTACION 4
21. DESTETE 1-2	6. DESTETE 15
22. DESTETE 3-4	7. ÀREA DE REEMPLAZOS
23. DESTETE 5-6	8. ÀREA DE SEMENTALAS Y LABORATORIO DE I.A
24. DESTETE 7-10	9. DESTETES 13-14
25. CORRALES DE RETRASADOS	10. ENGORDA EN CORRALES CON CHARCA
26. CORRALES DE ENFERMOS	11. ENGORDA EN CORRALES TRADICIONALES
27. DESTETE 12	12. CASSETAS DE ENGORDA
28. DESTETE11	13. TOLVAS DE ALIMENTO
29. CORRALES DE ENFERMOS	14. BODEGA
30. MATERNIDAD 9-10	15. FOSA DE SEDIEMNTACIÒN
31. MATERNIDAD 11-12	
32. MATERNIDAD 13-14	
33. MATERNIDAD 15-16	
34. MATERNIDAD 17-18	

CÁLCULO DE ESPACIOS

CICLO	SEMANAS
Servicios	1 semana
Gestación	16.28 semanas
Maternidad	4 semanas
Total	21.28 semanas

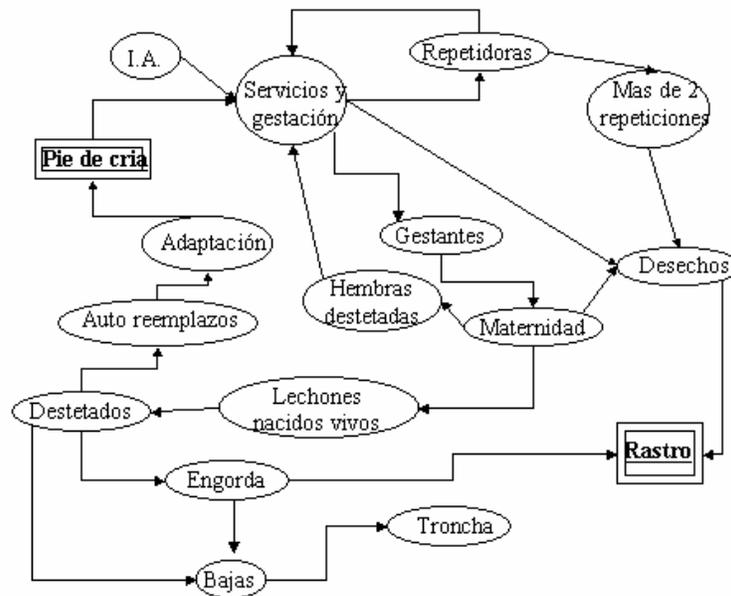
Situación actual
 # Hembras: 740
 L.N.V: 8.5
 Reemplazos: 33%

	FAS	PPS	NECESARIOS EXISTENTES	VARIACIÓN	
SERVICIOS	35	1	35	299	264
GESTACIÓN	35	18	630	704	74
MATERNIDAD	35	5	175	200	25
REEMPLAZOS	4	2	8	40	32
DESTETE	298	7	2086	4545	2459
ENGORDA	298	17	5066	7397	2331

FLUJOGRAMA ACTUAL

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CERDAS EN GRANJA	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740	740
CERDAS POR PERIODO	141	283	424	566	707	740	740	740	740	740	740	740	740
MACHOS	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
SERVICIOS	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191
PARTOS					124	124	124	124	124	124	124	124	124
CERDOS DE 0-4 SEM					1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117	1117
CERDOS DE 4-8 SEM						959	959	959	959	959	959	959	959
CRDOS DE 8-12 SEM							925	925	925	925	925	925	925
CERDOS DE 12-16 SEM								892	892	892	892	892	892
CERDOS DE 16-20 SEM									879	879	879	879	879
CERDOS DE 20-24 SEM										867	867	867	867
CERDOS DE 24-28 SEM											855	855	855
CERDOS DE 28-32 SEM												855	855

FLUJO DE ANIMALES



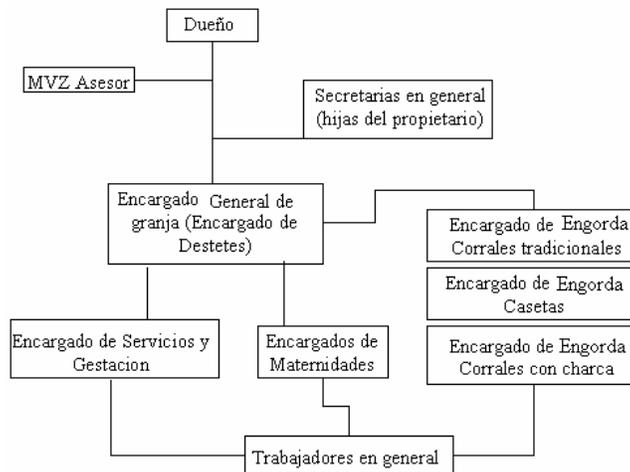
Control y evaluación de la información.

En esta unidad de producción se cuenta con una serie de registros por área que permite evaluar tanto al pie de cría como a la línea de producción. Dichos registros permiten posteriormente ingresar los datos a programas de computo como hojas de cálculo (Excel) y programas especializados para el control y gestión de granjas porcinas (PigCHAMP), para así lograr procesar dicha información y evaluar tanto la productividad como la rentabilidad de la unidad de producción.

Independientemente de que la granja cuente con este tipo de herramientas para realizar el análisis de los datos, hasta hace unos meses se llevaba acabo de manera desordenada, apócrifa o simplemente no se hacia, lo cual propiciaba problemas en cuanto a la obtención de datos reales referentes a la situación de la granja con relación al pie de cría y a la línea de producción. Por esta razón la persona encargada de llevar acabo dicha actividad fue retirada de su cargo hace poco tiempo.

Administración

Organigrama



- General

El dueño de la granja es único desde hace 50 años y el crecimiento de la misma ha sido paulatino y gradual según las preferencias del propietario. El capital con el cual opera esta granja es propio y únicamente se recurren a ayudas gubernamentales en cuanto a adquisición de vacunas contra las enfermedades bajo campaña nacional.

- Manejo de personal.

La granja cuenta con una cuadrilla de trabajadores bastante amplia y están organizados de la siguiente forma:

5 trabajadores encargados de maternidades (1 por cada 4 maternidades), 2 más en los destetes, 1 encargado de servicios y gestación, 1 encargado de sementales y reemplazos, 2 encargados de engorda, y 1 encargado de la recepción y acomodo del alimento en las tolvas. A su vez en cada área existen trabajadores subordinados a los encargados de cada área que se ocupan de hacer el aseo, llevar el alimento de las tolvas al sitio correspondiente, repartir el alimento en los comederos y realizar manejo de animales según se requiera. De dichos trabajadores, 3 están en servicios y gestación, 3 más en maternidades, 4 en los

destetes, y 7 en la engorda. El horario en el cual laboran es de Lunes a Viernes de las 8:00 a las 15:00 hrs, teniendo de una hora a hora y media para el almuerzo. Los sábados de 8:00 a 11:30 con el mismo tiempo para el desayuno y los domingos la única actividad que se realiza es proporcionar alimento. Hay que mencionar que dichos horarios aplican para todos los trabajadores sin excepción alguna.

Además de su sueldo base, los trabajadores cuentan con seguro social, vacaciones y algunas prestaciones por parte de la granja según el tiempo que tengan laborando en el lugar. La granja anteriormente no proporcionaba incentivos de producción a sus trabajadores según su desempeño en cada una de sus áreas, pero ahora ya lo realiza.

Aparte de los trabajadores mencionados con anterioridad, la granja cuenta con un MVZ asesor general, 2 secretarias, que en este caso son hijas del dueño, y poca mano de obra eventual que se encarga del aseo de oficinas, reparación de instalaciones y de equipo.

- Comercialización.

Según los datos proporcionados por el dueño y por el Médico Veterinario asesor de la granja la comercialización de los animales es realizada en el Distrito Federal, vendiendo a \$13.80 el kilogramo de cerdo en pie.

RESULTADOS

Genética y Reproducción.

De acuerdo al cuaderno de registro de servicios, existe un número considerable de hembras que presentan 3 o más repeticiones. En cuanto al número de partos de las hembras, existe la presencia de cerdas multíparas de 8 partos o más las cuales permanecen como hembras de pie de cría, y se encuentran tanto en área de maternidad como en área de servicios y gestación.

El diagnóstico de gestación es realizado cada 21 días exactamente, sin tomar en cuenta el comportamiento reproductivo individual de cada hembra. Cabe mencionar que dicho procedimiento así como la detección de celos postdestetes es realizado sólo por el encargado del área de servicios y gestación.

La mayor parte de los auto reemplazos realizados en la granja son hembras, ya que se busca manejar las cubriciones exclusivamente con IA y mantener sólo machos que sirvan para la detección de celos. La selección de hembras de pie de cría para la obtención de reemplazos es efectuada mediante pocos criterios de selección, trayendo como consecuencia la obtención de animales que manifiestan problemas genéticos como hernias umbilicales e inguinales, problemas de extremidades y bajo peso al primer servicio.

Los partos son sincronizados, pero generalmente, el encargado de área realiza otras actividades por lo que en ocasiones las cerdas paren solas.

Alimentación.

Existe una gran deficiencia en la manera de implementar los sistemas de alimentación en la granja, principalmente en el área de servicios y gestación donde únicamente se alimenta a las cerdas una vez al día en cantidades desproporcionales y sin tomar en cuenta la condición corporal de las cerda,

trayendo como consecuencia el ingreso a maternidad de hembras con baja condición corporal.

Otra área afectada por esta situación es la de maternidades, donde la mayor parte del tiempo no se siguen los sistemas de alimentación establecidos, ya que mucho depende los trabajadores encargados de abastecer el molido a las diversas áreas de la granja, que dicha área cuente con alimento suficiente durante la semana para poder llevar acabo correctamente dicho protocolo.

Con respecto a la alimentación de los lechones alojados en esta área, es proporcionado alimento preiniciador fase 0 a los 8 días de vida llenando el comedero tipo inglés una vez a la semana, lo cual conlleva a un desperdicio de alimento por parte de los lechones ya que la mayor porción de dicho alimento no lo consumen.

La alimentación en las demás áreas se proporciona de manera adecuada.

En ocasiones cuando el alimento es medicado, llega a la unidad de producción a granel y se deposita en el suelo ya que no existen tarimas en el lugar de almacenamiento, atrayendo así roedores y aves principalmente.

Manejo.

Antes de que la hembras ingresen a maternidad sólo se bañan pero no se desparasitan.

Al nacer, los lechones sólo son secados con ayuda de talco especial, no se desinfecta, liga y corta el cordón umbilical.

Los lechones recién nacidos no reciben la dosis de hierro el día que les corresponde, sino que es aplicada de 3 a 5 días después de la fecha recomendada.

La castración, se realizan con la misma navaja para todas las camadas.

El muesqueado de la oreja se efectúa con pinzas especiales, las cuales también se ocupan para descolar a los lechones de todas las camadas, sin pasar por un proceso previo de desinfección entre cada una.

En cada uno de estos procedimientos no se usa violeta de genciana o azul de metileno como preventivo de infecciones

La vacunación, así como la medicación indicada vía intramuscular en ocasiones se realiza con una sola aguja para varias cerdas y una aguja para varias camadas aún teniendo la indicación de usar una aguja por cerda y una aguja por camada.

La mezcla entre animales de diferentes camadas y maternidades es una practica habitual en esta unidad de producción.

Los animales que ingresan a los corrales de retrasados principalmente presentan problemas de hernias, problemas locomotores y procesos infecciosos.

El sistema de identificación es el adecuado, no obstante existe con frecuencia la repetición en el número de arete de las hembras de pie de cría lo cual ocasiona complicaciones en cuanto a manejo y obtención de sus parámetros productivos y reproductivos.

Desde que los animales nacen hasta que son trasladados al área de engorda, no se pesan, sólo se calcula por medio de observación el peso al cual abandonan cada área de estancia.

Sanidad y Bioseguridad.

Gracias al análisis serológicos y pruebas de ELISA realizadas en la granja se llegó a la identificación de la enfermedad de Aujeszky en esta unidad de producción

Los problemas reproductivos como repeticiones, abortos y momificaciones pueden ser multifactoriales, aunque hay que tomar en cuenta la presencia del Aujeszky en la unidad de producción

Es factible que las diarreas presentes en lechones lactantes, sean de origen bacteriano, ya que responden favorablemente al tratamiento con antibiótico administrado en estos individuos, aunque habría que dejar abiertas algunas otras posibilidades como infecciones virales o por protozoarios.

Los problemas neumónicos prevalentes en la etapa del destete, es probable que sean de origen multifactorial donde exista asociación entre 2 o varios agentes causales.

Uno de los padecimientos en los que puede ultimarse el tipo de agente involucrado es la rinitis atrófica progresiva causada por *Pasteurella multocida* tipo "D" o "A" sola o en asociación con *Bordetella bronchiseptica* ya que la signología clínica es evidente.

Probablemente la Enfermedad de Aujeszky diagnosticada en el área de engorda sea la causa principal de la signología respiratoria del ganado en esta etapa, provocando una subsiguiente infección con microorganismos bacterianos como *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* (App) o *Haemophilus parasuis* (Hp).

Con respecto al desecho de cadáveres este no se realiza de la manera más apropiada ya que toda la mortalidad sin excepción alguna es vendida a una

persona dedicada a su recolección en diversas granjas para ser empleados en procesos desconocidos. Dicha venta es conocida como venta a la troncha.

La bioseguridad implementada en la granja es casi nula, careciendo de cosas elementales como lo son el arco y vado sanitario, tapetes sanitarios y control de fauna nociva.

Instalaciones.

De acuerdo con los datos obtenidos al realizar el cálculo de lugares, se detectó un superávit en la disponibilidad de lugares

La carencia de un embarcadero o zona de embarque de animales hace que los animales sean arreados desde las diversas zonas de engorda hasta la entrada principal de la granja, lo cual demanda gran cantidad de mano de obra y representa un riesgo físico para el trabajador que realiza esta actividad.

Control y evaluación de la información.

Las herramientas utilizadas para tal fin como los registros por área y los sistemas computarizados, son adecuadas, no obstante el programa encargado de almacenar y procesar los datos contenidos en los registros de área no ha sido operado correctamente, por lo tanto proporciona datos incorrectos referentes a la productividad de dicha granja. Los datos para obtener los parámetros productivos fueron conseguidos mediante la observación, preguntas al MVZ asesor y de cuadernos de control de servicios.

PARÁMETROS DE PRODUCCIÓN

GRANJA: Cuatro Milpas

VARIABLE	UNIDAD	RANGOS	P. REAL
Relación macho / hembra	N°		No aplica
Relación macho / hembra (IA)	N°		IA
Reemplazo anual de hembras	%		30.33
Desecho anual de hembras	%		SD
Mortalidad en hembras	%		0
Reemplazo anual de machos	%		SD
Desecho anual de machos	%		SD
Mortalidad en machos	%		SD
Edad a 1er servicio	Días	180-200	190
Peso promedio a 1er serv	Kg	100-120	110
Días de destete a 1er serv	Días	de 6-7	6.5
Días de destete a servicio efectivo	Días	de 10-13	11.5
Días de lactancia	Días	19-28	23.5
Ciclo de la hembra	Días	145-148	146.5
Fertilidad	%		65
Partos/hembra/año	N°		2.08
LPV/hembra/parto	N°	de 8-10	9
LPM/hembra/parto	N°	de 2-4	3
Abortos	%		1.1
Momias	%		3.6
Mortalidad de cerdos en Lactancia	%		14.2
Mortalidad de cerdos en destete	%		7.1
Mortalidad de cerdos en engorda	%		4.2
Peso individual al nacimiento	Kg		no pesan
Peso individual al destete	Kg	5.5-6 aprox	5.75
Prom de destetados/hembra/parto	N°		7.6
Edad al rastro	Días	182-192.5	187.25
Peso al rastro	Kg	98-120	109
GDP (DTT-Rastro)	Kg		0.675
CA	Kg		SD
Grasa Dorsal	cm		SD
Destetados/hembra/año	N°		15.8
Rendimiento de la canal	%		SD

SD= sin datos

PRESUPUESTOS

PARAMETRO	SEMANAL	PERIODO	ANUAL
N° de hembras	740	740	740
N° de sementales	41.11	41.11	41.11
Porcentaje de fertilidad	65		
Porcentaje de repeticion	35		
N° de servicios	47.73	190.94	2482.16
N° de hembras repetidoras	12.38	49.50	643.52
Días del ciclo	146.50		
Días de destete a 1er servicio	6.50		
Porcentaje de abortos	1.10		
N° de abortos	0.53		
N° de partos	30.50	122.01	1586.10
Prom de LPV	9		
N° de LPV	274.52	1098.07	14274.88
Prom de LPM	3		
N° de LPM	91.51	366.02	4758.29
Prom de LPT	12		
N° de LPT	366.02	1464.09	19033.18
Prom de peso individual al nacer	no pesan		
% de mortalidad en lactancia	14.20		
N° de muertos en lactancia	38.98	155.93	2027.03
N° de lechones destetados	235.54	942.14	12247.85
Prom de lechones destetados	7.72		
Prom peso individual al dtt	5.75		
Prom de días de lactancia	21		
% de mortalidad global (engorda)	11.30		
N° cerdos muertos en engorda	26.62	106.46	1384.01
N° de cerdos al rastro	208.92	835.68	10863.84
Prom de cerdos al rastro/parto	6.85		

DISCUSIÓN

Genética y reproducción.

Basándonos en el hecho de que aquellas cerdas que presentan repeticiones constantes o retrasos en la presentación del estro por más de 30 días, poseen problemas reproductivos morfológicos o fisiológicos; y que las cerdas multíparas a medida que pasa el tiempo y aumentan su número de partos presentan un marcado desgaste físico y reproductivo que afecta su productividad dentro de la piara, se infiere que estas hembras deberán desecharse de la unidad de producción. Lo anterior se debe tomar en cuenta ya que el mantenerlas dentro de la piara reproductora representa un gasto extra principalmente por concepto de alimentación además de que ocupan un lugar físico y son improductivas.

También es importante señalar que ocupan tiempo de los trabajadores para realizar otras actividades imprescindibles en la granja, como la detección de calores y el servicio a hembras que se encuentran en dicho estado fisiológico.

El diagnóstico de gestación por el método de no retorno al estro, es importante que se lleve a cabo del día 18 después del servicio al día 24 del mismo. Lo anterior permitirá detectar hembras que, dentro de su comportamiento reproductivo individual, tiendan a presentar la repetición del ciclo estral más tempranamente que otras ⁽³⁾, evitando así resultados falsos positivos en cuanto al diagnóstico de gestación.

Dado que en el pasillo por donde se pasea el semental para llevar a cabo esta actividad no cuenta con puertas de contención que limiten el movimiento del mismo, es necesaria la participación de 2 personas, uno que se encargue del manejo del semental y otro que este aplicando la prueba de cabalque, esto con el fin de realizarlo escrupulosamente y no pasar por alto hembras que puedan presentar repetición del estro.

Cabe mencionar que de ser posible se siga practicando el diagnóstico de preñez por medio de ultrasonografía en tiempo real, a aquellas cerdas que son sospechosas de estar gestantes pero que por el método anterior no se confirma que se encuentren preñadas. Dicho método se aplicará de 30-35 días postservicio, repitiendo el procedimiento a los 60-70 días postservicio, con lo que se tendrá un porcentaje de efectividad entre el 90% y 95% en el diagnóstico de la gestación ⁽¹⁴⁾.

Aparte de aplicar los criterios fenotípicos para la selección de hembras del pie de cría de las cuales se obtendrán los reemplazos, también se deberá de seleccionar a los animales de la población con base en características que se desean mejorar para permitir que estas sean las progenitoras de la siguiente generación de pie de cría ⁽¹⁴⁾. Para ello se debe de auxiliar de cálculos como lo son el peso de la camada ajustados a 21 días, días a los 100 Kg, grasa dorsal, índice de productividad de la madre (SPI), lechones paridos y lechones destetados. ^(14,15).

Existen varios métodos de selección, pero para efecto práctico se usaran los datos anteriormente mencionados para realizar una selección de hembras por medio del método de desecho independiente, en el cual se fijan límites de ciertas características que el animal deberá de cumplir, de no ser así el animal es rechazado como reproductor ⁽¹⁵⁾.

Cabe resaltar que dicho método de selección es bastante útil ya que puede practicarse la selección de dos o más características al mismo tiempo ⁽¹⁵⁾.

Es recomendable que al ser sincronizados los partos se cuente con la presencia de la gente encargada de maternidades con la finalidad de realizar en caso de ser necesario, adopciones y garantizar que el lechón mame calostro ya que es su fuente de nutrición e inmunidad ⁽⁴⁾.

Alimentación

La frecuencia de alimentación dentro del área de gestación no representa problema alguno en cuanto a la productividad de la cerda ⁽¹⁷⁾. Lo importante es llevar un sistema de alimentación tomando en cuenta los días de gestación de la cerda.

Durante los primeros 7 días de gestación se deberá de restringir la alimentación de la cerda, proporcionando 2 Kg de alimento al día, con lo cual también se restringe el aporte energético ^(4, 17), ya que un exceso de energía en esta etapa tiene un efecto negativo en la producción de progesterona reduciéndola a bajos niveles plasmáticos. Dado que la progesterona promueve, entre otras cosas, la secreción de proteínas uterinas que es el alimento embrionario, al disminuir la concentración plasmática de dicha hormona también disminuye la secreción de dichas proteínas, lo que trae como consecuencia la muerte embrionaria dentro de los primeros 25 días de gestación correspondientes a la implantación embrionaria ^(18,19).

De los 7 a los 100 días de gestación, se recomienda que la alimentación se proporcione de acuerdo a la condición corporal de la cerda y tratar de que estas lleguen al termino de la gestación con una condición corporal de 3.5 ⁽¹⁷⁾, y así evitar problemas posteriores en la vida reproductiva y productiva de la hembra.

Posteriormente del día 100 a 5 días antes del parto se sugiere dar la ración preparto correspondiente a 2.5 a 3 Kg de alimento al día, con el fin de aportar una cantidad adicional de energía necesaria para la próxima producción láctea, con lo cual se logra un aumento en la sobrevivencia de los lechones en los primeros días de vida ya que la energía contenida en el calostro y la leche es la adecuada ⁽¹⁷⁾.

Resulta importante la correcta alimentación de la cerda en lactación, debido a que es la etapa donde la hembra requiere una mayor cantidad de energía para mantenerse fisiológicamente y mantener a su camada ⁽¹⁷⁾.

Con la adecuada alimentación de la hembra lactante, también se pretende que esta abandone el área de maternidad en una condición corporal favorable de aproximadamente 2.5 ya que se ha demostrado que cuando la cerda cuenta con reservas corporales apropiadas, el intervalo entre el destete y la presentación del celo se acorta y viceversa ⁽³⁾.

Debido a lo anterior se recomienda la implementación de un programa de alimentación donde se realice la recuperación corporal de la hembra según los días posparto, proporcionando 1 Kg de alimento de lactancia el primer día posterior a parto y así progresivamente hasta llegar a administrar 7 Kg de alimento de lactación el séptimo día posparto. A partir de ahí la alimentación se proporcionara a libre acceso ⁽²⁰⁾.

Otra forma en la cual se puede alimentar a la hembra, es proporcionando una cantidad específica de alimento con base al número de lechones paridos. Esto es: 4 Kg de alimento si la hembra tuvo de 1 a 4 lechones y 500 g adicionales por cada lechón extra ⁽⁴⁾.

Manejo

El no desparasitar a las hembras antes de su ingreso al área de maternidad, aumenta el riesgo de infección para los lechones recién nacidos debido a la poca inmunidad que presentan frente a padecimientos de la hembra, por lo que se recomienda realizar una desparasitación tanto interna como externa de la hembra para evitar la presentación de procesos patológicos en los lechones ⁽⁵⁾.

El hecho de no ligar, cortar y desinfectar el cordón umbilical, aumenta el riesgo de contraer enfermedades en la lactancia, ya que este es usado como puerta de entrada directa por los agentes patógenos causando la posterior presentación de enfermedades, por lo tanto esta es una actividad que no deberá de pasarse por alto.

Es importante que se proporcione la dosis recomendada de hierro dentro de las primeras 72 horas, debido a que la leche de la cerda no contiene cantidades suficientes como para cubrir las necesidades de hierro que requiere el lechón. Esto se realizará con el fin de evitar posibles anemias que causen posterior retraso del crecimiento por dicho proceso ⁽⁴⁾.

Es bien sabido que el uso de implementos que entran en contacto con la sangre, como tijeras, pinzas para muesquear, navajas para castrar y agujas hipodérmicas son una fuente directa de transmisión de enfermedades, por lo que es indispensable que se use, en el caso de navajas y agujas hipodérmicas, una por camada y en el caso de individuos adultos una por animal.

Con respecto a utensilios como tijeras para el corte de cola y pinzas para el muesqueado de la oreja es necesario que pasen por un proceso de desinfección entre uso y uso para tratar de reducir la cantidad de microorganismos que estas pudiesen portar. Para tal efecto pueden ser usados desinfectantes como cloro, yodo o cloruro de benzalcónio.

Sería conveniente que se diera el destete por camada o por grupos de animales que se encuentran alojados en una misma maternidad para evitar posibles contagios entre animales de diferentes condiciones de salud, pero dada la densidad poblacional y el tipo de instalaciones dicho manejo se dificulta, por lo que se recomienda que se procure especial cuidado en el área de maternidad para mantener un estatus sanitario homogéneo entre maternidades próximas al destete y tratar de evitar posibles contagios en dicha etapa .

Resulta de suma importancia que no existan números de arete repetidos ya que esto causa una confusión en cuanto a manejos destinados a una hembra en particular, y la obtención de datos de dicha cerda. Por tal situación se deberá de

ubicar a las hembras que presentan número de arete repetido y rearetarlas con el fin de evitar los problemas anteriormente citados.

Sería de gran utilidad pesar a los animales a la entrada y salida de cada área ya que con esto se obtendrían datos como la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia por etapa lo cual serviría para evaluar la dieta y hacer modificaciones de la misma en caso de ser necesario.

Sanidad y bioseguridad

Debido a que la enfermedad de Aujeszky ha sido diagnosticada en la granja, es importante realizar su control ya que constituye una barrera comercial entre diferentes zonas porcícolas nacionales ya que esta enfermedad se encuentra bajo campaña sanitaria nacional ⁽¹¹⁾.

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se recomienda la vacunación con biológicos que posean virus vivo modificado con delección gE ya que además de que estas vacunas presentan la ventaja de que reducen la excreción viral, permiten el monitoreo serológico constante de los animales ya que no interfieren con la detección de anticuerpos contra el virus de campo ^(9, 11).

Independientemente de la realización de una adecuada vacunación, es importante realizar manejos apropiados, que permitan junto con la vacunación, reducir la contaminación de los animales y su prevalencia en la piara ⁽¹¹⁾.

Por lo consiguiente se recomienda el siguiente programa de manejo:

- Determinar serológicamente la situación sanitaria de cerdos en desarrollo y engorda así como en hembras de pie de cría, mediante el muestreo de 30 cerdos de engorda entre 4 a 6 meses de edad y 30 hembras pertenecientes al pie de cría.

- Vacunar a los cerdos entre 10 y 14 semanas de edad y a cerdas reproductoras realizar dos aplicaciones con un intervalo de 3 a 4 semanas entre cada una y posteriormente cada 4 a 6 meses en sávana o bien 3 semanas antes del parto.
- Repetir a los 6 meses el perfil serológico para evaluar si el programa de manejo funciona o no. De no funcionar se realizarán las modificaciones pertinentes.
- Si en este muestreo no se encuentran cerdos en engorda infectados, se deberá de comenzar a eliminar cerdas del pie de cría infectadas y reemplazarlas con hembras libres de EA, continuando con la vacunación del pie de cría mientras existan animales seropositivos.
- Realizar otro muestreo 6 meses después para verificar el estatus sanitario y la funcionalidad del programa. Para este momento sólo las hembras con más de cuatro partos pueden ser positivas.
- Cuando el seroperfil de los animales muestra resultados negativos se puede pasar a la fase de erradicación. Posteriormente se tomarán muestras de todo el pie de cría y si alguna hembra resulta positiva se elimina de la piara.
- Transcurrido un tiempo que va de 1 a 6 meses se vuelve a tomar muestras hasta que no aparezcan animales positivos en dos muestreos seguidos.
- Es en este momento cuando se considera a la piara libre y se puede solicitar el certificado que avale que la piara se encuentra libre de EA.

Cabe mencionar que dicho certificado sólo tendrá una vigencia de 6 meses.

Debido a que esta enfermedad se encuentra bajo campaña nacional, es importante cumplir con lo estipulado en la NOM-007-ZOO-1994 para el control y erradicación de la EA en el país.

Actualmente en esta unidad de producción se realiza vacunación contra el virus del PRRS por lo tanto puede que sean confundidos el virus de campo con virus vacunal ⁽⁹⁾.

Los procesos diarreicos presentes en lechones lactantes, responden efectivamente al tratamiento con el antibiótico suministrado, lo cual sugiere que la diarrea es de origen bacteriano principalmente causado por *E. coli*, aunque lo ideal sería realizar un diagnóstico de laboratorio preciso para conocer el agente involucrado y su posterior tratamiento ⁽¹⁰⁾ ya que existen algunos procesos infecciosos como la coccidiosis, enteritis por rotavirus, enteritis por *Clostridium* o enterocolitis por salmonela que causan cuadros diarreicos en esta edad ⁽⁹⁾.

Con respecto a los problemas neumónicos que prevalecen desde la etapa de destete hasta la etapa de engorda pueden ser producidos por una asociación de agentes causales tanto bacterianos como virales.

En el área de destetes es probable que los cuadros respiratorios, nerviosos y locomotores estén siendo causados por microorganismos bacterianos como *Streptococcus suis* (*Ss*) y *Haemophilus parasuis* (*Hp*) ya que la signología presente en estos animales es sugestiva de dicho proceso, aunque sería conveniente la realización de necropsias y pruebas de laboratorio que corroboren el diagnóstico presuntivo ⁽¹⁰⁾. Cabe mencionar que el virus del PRRS exagera la infección por estos agentes, ya que dicho virus puede afectar a los lechones *in útero* debilitándolos y haciéndolos más susceptibles de contraer infecciones de dicha naturaleza; de igual manera la infección con el virus del PRRS en los lechones al destete, debilita a los animales causando una infección severa con *Hp* y su posterior diseminación entre diversos individuos de la población ubicada en la misma sala de destete ⁽¹¹⁾. Por ello se hace indispensable el monitoreo de la piara para diagnosticar el virus del PRRS.

Aunque es realizada la vacunación de lechones a la semana de vida contra la Rinitis Atrófica, es evidente que esta suele presentarse en etapas posteriores como el destete y la engorda.

Por ello se recomienda que la vacunación sea realizada en la cerda gestante dos veces: la primera entre las 5 y 4 semanas antes del parto y la segunda entre las 3 y 2 semanas previas al parto; realizar la vacunación de los lechones es indispensable, aplicando una primera dosis a la semana de edad, seguida de un refuerzo de 3 a 4 semanas más tarde.

El control de dicha enfermedad se basa principalmente en el tratamiento con antibióticos como las sulfonamidas potenciadas, oxitetraciclinas y penicilina / estreptomicina para el control de *Bordetella bronchiseptica*, y tilosina, tiamulina, ceftiofur, ceftriaxona para controlar *Pasteurella multocida*⁽⁹⁾.

Se ha estudiado que la presencia del virus del Aujeszky por lo general se manifiestan como neumonía, ya que al replicarse en el tracto respiratorio⁽⁹⁾, permite que agentes como *App*, *Hp*, *Ss* y *Pasteurella multocida* colonicen el tejido pulmonar exacerbando así el cuadro respiratorio presente en los animales de engorda⁽¹¹⁾, por lo que el tratamiento de estos animales irá encaminado básicamente a la prevención de dichos agentes para evitar la presentación de un cuadro mucho más severo.

En cuanto a bioseguridad, la localización de la granja no es la más adecuada ya que esta se encuentra en una zona de alta densidad de población porcina.

La ubicación de las casetas es la apropiada ya que su eje longitudinal se encuentra orientado en dirección a los vientos dominantes de la región⁽¹¹⁾.

Con lo que respecta el arco y vado sanitarios, sería recomendable que se implementáran ya que la continua entrada y salida de vehículos tanto de transporte de animales como de servicio particular, puede traer su vez como consecuencia la entrada y salida de agentes patógenos.

El uso de tapetes sanitarios entre cada una de las áreas es indispensable para evitar la diseminación interna de enfermedades entre distintas áreas de la granja.

Es imperiosamente necesario que se realice un control de fauna nociva dadas las poblaciones tan grandes de la misma que existen en el interior y los alrededores de la granja, ya que se sabe dicha fauna indeseable se encarga de la diseminación de enfermedades como el PRRS y el Aujeszky, o en su defecto actúa como reservorio, en el caso de los roedores, de algunos agentes como la *Leptospira* que potencialmente pueden causar procesos patológicos en los animales ^(9,11).

La forma de desechar los cadáveres deberá de modificarse ya que al desconocer los procesos en los cuales se utiliza la mortandad de la granja, es probable que se incurra en problemas de salud pública graves. Por lo tanto toda la mortalidad deberá de ser enterrada en fosa profunda para evitar que la fauna silvestre saque los restos del animal muerto y los disemine en el interior o alrededores de la granja, lo que traería como consecuencia la ulterior diseminación de enfermedades.

Instalaciones

El superávit de lugares detectado mediante el cálculo de espacios basado en los requerimientos de espacio recomendables para el confort de los animales ^(12, 13), este se debe a que se ha estado reduciendo el número de hembras en la explotación a causa de muertes y desechos de las mismas, lo cual a su vez trae como consecuencia la reducción en la cantidad total de animales en línea de producción. Esto podría usarse a favor de la granja ya que aprovechando esta situación sería posible un lavado y desinfección más escrupuloso de las instalaciones, logrando así romper con el ciclo de varias enfermedades presentes en la granja.

Control y evaluación de la información

La solución del problema que se presenta en cuanto a la recopilación de datos y su posterior almacenamiento en el programa de computo usado para la gestión y evaluación de granjas porcinas, es realizar adecuadamente la captura de datos según sean proporcionados por los registros de cada área ya que dicha labor permitirá una evaluación y obtención de datos verosímil para tomar medidas correctivas dependiendo de los parámetros productivos que se deseen mejorar ⁽¹⁴⁾. Con lo anterior también se llevara acabo un reordenamiento en cuanto a los datos correspondientes al pie de cría, así como del inventario general de la granja.

Bibliografía:

1. Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) [home page on the internet] Colombia: Link de conferencias. Porcinocultura Intensiva y Medio Ambiente en México Situación actual y Perspectivas. Disponible en:
<http://www.cipav.org.co/cipav/confr/espejo.htm>
2. Pérez ER. Granjas porcinas y medio ambiente. México: Plaza y Valdez Editores, 2006.
3. Galina C, Valencia J. Reproducción de Animales Domésticos 2da ed. México: LIMUSA, 2006.
4. Shimada MA. Nutrición Animal. México: Trillas, 2003.
5. Varley MA. El Lechón Recién Nacido: desarrollo y supervivencia. España: Acriba, 1998.
6. Buxadé CC. Zootecnia: Bases de Producción Animal. Madrid: Mundi Prensa, 1995.
7. Trujillo OME, Martínez GR, Herradora LM. La Piara Reproductora. México: Mundi Prensa, 2002.
8. Brent G. Producción Porcina. México: Manual Moderno, 1991.
9. Straw BE. Enfermedades del Cerdo 8va ed. Iowa: Intermédica, 1999.

10. Fuentes RM, Pijoan AC. Clínica Porcina 87-88. México: FMVZ-UNAM, 1988.
11. Morilla GA. Manual para el control de las Enfermedades infecciosas de los Cerdos 2da ed. México: Manual Moderno, 2005.
12. Buxadé CC. Producción Porcina: aspectos claves 2da ed. España: Mundi Prensa, 1999.
13. Forcada MF. Alojamientos para el Ganado Porcino. Zaragoza: MIRA, 1997.
14. Castro MI, editor, López MJR, compilador, Maqueda AJJ, editor invitado. Examen General de Calidad Profesional para Medicina Veterinaria y Zootecnia, Material de estudio: Área Porcinos. México: Jaiser, 1999.
15. DPAC, FMVZ-UNAM. Cálculos para la Planeación y el Control de Empresas Porcinas. México (DF): Mc Graw Hill, 2004.
16. SUA. Sistemas de Producción Animal I y II: Cerdos. México (DF): FMVZ-UNAM, 2005.
17. SUA. Alimentación animal: Cerdos. México (DF): FMVZ-UNAM, 1998.
18. Close WH, Cole DSA. Nutrition of Sows and Boars . UK: Nottingham University Press, 2000.
19. National Reserch Council. Nutrient Requeriments of Swine 10° ed. USA, 1998.
20. Morgan JT. Nutrición de Cerdos y Aves. España: Acriba, 1993.

21. Thomson PLM, Prontuario de Especialidades Veterinarias. México: Industria Farmacéutica Veterinaria. 2005.