

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROALIMENTARIAS
ESCUELA DE ZOOTECNIA**

**PRÁCTICA DIRIGIDA REALIZADA EN LA GRANJA “LOS CENIZAROS”
PERTENECIENTE A LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL ZELEDON MAFFIO
S.A., EN ESPIRITU SANTO DE ESPARZA, PUNTARENAS.**

OSCAR MANUEL PARRALES CÓRDOBA

**PRÁCTICA DIRIGIDA PRESENTADA PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA AGRONÓMICA CON
ÉNFASIS EN ZOOTECNIA**

CIUDAD UNIVERSITARIA RODRIGO FACIO

2014

Práctica Dirigida presentada en la Escuela de Zootecnia como requisito parcial para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Agronómica con Énfasis en Zootecnia.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

M.Sc. Jorge Sánchez Gonzales, M.Sc
Director de Escuela

Ing. Mauricio Maroto Hernández, M.B.A.
Director Práctica Dirigida

Ing. Catalina Salas Durán, Ph.D.
Miembro del Tribunal

Med. Vet. Rebeca Zamora Sanabria, M.Sc.
Miembro del Tribunal

Ing. Alejandro Saborio Montero, Lic.
Miembro del Tribunal

Ing. Oscar M. Parrales Córdoba, Bach.
Sustentante

DEDICATORIA

Este logro se lo dedico a mi madre Helen Córdoba Alvarado y a mi padre Allan PARRALES Méndez que son todo para mí y sin ellos no hubiera podido empezar mi carrera ni llegar hasta este punto. Ellos me han brindado todo el apoyo y ayuda incluso en los momentos más difíciles... Por esto y por todo muchas gracias!

AGRADECIMIENTOS

Este logro no hubiera sido posible sin el apoyo ni la ayuda de varias personas y entidades, por lo que quiero agradecer a...

A Dios por darme el don de la vida y darme las fuerzas en los momentos más difíciles y mostrarme el camino a seguir.

A mis padres por ayudarme, apoyarme y aconsejarme en los caminos que decidí seguir.

A Alexandra Vargas por ser la persona que me ha acompañado durante cuatro años por el mundo universitario y fuera de él. Me ha ayudado, apoyado y en los momentos en que he tenido dudas me ha aconsejado.

A Roberto Zeledón y a José Alberto Maffio y a sus familias por darme la oportunidad y la confianza de trabajar en su granja y darme todas las facilidades para llevar a cabo esta práctica.

A mis profesores y profesoras por brindarme su conocimiento y aconsejarme tanto en el mundo universitario como laboral.

A Águeda Serrano por toda la ayuda, apoyo y consejos que me ha brindado durante toda mi carrera universitaria y fuera de ella.

A todos los colaboradores de la granja Los Cenízaros por ayudarme, aconsejarme y servir de tutores durante todo el transcurso de esta práctica.

A todas las personas que de alguna y otra manera hicieron posible la conclusión de esta práctica. Muchas gracias!

ÍNDICE GENERAL

| | Página |
|--|--------|
| Tribunal Examinador | ii |
| Dedicatoria | iii |
| Agradecimientos | iv |
| Índice General | v |
| Índice de Cuadros | vii |
| Índice de Figuras | viii |
| Índice de Anexos | x |
| Resumen | 1 |
| Introducción | 3 |
| Objetivos | 4 |
| 1. Revisión de literatura | 5 |
| 2. Procedimiento y Metodología | 15 |
| 2.1. Identificación de buenas prácticas en la producción | |
| primaria de cerdos | 22 |
| 2.2. Creación de registros de alimentación, extracción de semen y | |
| tratamientos médicos y vacunas aplicadas | 22 |
| 2.3. Realización de pruebas de consumo en las etapas de producción | |
| y crianza | 23 |
| 2.4. Cálculo de costos de producción | 24 |
| 3. Resultados y Discusión | 25 |
| 3.1. Identificación de buenas prácticas en la producción | |
| primaria de cerdos | 25 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Creación de registros de alimentación, extracción de semen y | |
| Tratamientos médicos y vacunas aplicadas | 28 |
| 3.2.1. Tratamientos médicos y vacunas | 28 |
| 3.2.2. Extracción de semen | 35 |
| 3.3. Realización de pruebas de consumo en las etapas de producción | |
| y crianza | 36 |
| 3.3.1. Hembras de reemplazo | 36 |
| 3.3.2. Hembras gestantes | 36 |
| 3.3.3. Hembras lactantes | 37 |
| 3.3.4. Cerdos comerciales | 38 |
| 3.4. Cálculo de los costos de producción en la granja Los Cenízaros ... | 44 |
| 4. Conclusiones | 46 |
| 5. Recomendaciones | 49 |
| 6. Literatura Citada | 56 |
| 7. Anexos | 60 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | | Página |
|--------|--|--------|
| 1 | Estimación de la cantidad de cerdos y de granjas para el año 2006 en Costa Rica | 6 |
| 2 | Alimentos balanceados utilizados en las etapas productivas y de crianza en la granja Los Cenízaros | 17 |
| 3 | Plan de manejo de los lechones en la granja Los Cenízaros | 19 |
| 4 | Etapas productivas de la granja Los Cenízaros | 20 |
| 5 | Causas de tratamientos médicos en la etapas de producción de la granja Los Cenízaros | 34 |
| 6 | Consumo de alimento de las cerdas en el área de gestación de la granja Los Cenízaros | 37 |
| 7 | Prueba de consumo de alimento realizada en las cerdas del área de maternidad | 38 |
| 8 | Pruebas de consumo de alimento realizadas durante el ciclo productivo de la granja Los Cenízaros | 39 |
| 9 | Ganancias, consumos y pesos ideales en diferentes etapas productivas | 42 |
| 10 | Cantidad de nutrientes recomendados en los alimentos Concentrados | 43 |
| 11 | Desglose de los costos de alimentación, tratamientos y vacunas en la granja Los Cenízaros | 44 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|--------|--|--------|
| 1 | Extracciones totales de ganado porcino en plantas empacadoras y mataderos rurales en Costa Rica | 7 |
| 2 | Precio promedio anual del cerdo en canal pagado por plantas empacadoras | 8 |
| 3 | Origen de las importaciones de carne de cerdo en kilogramos durante el 2011 y Enero y Febrero del 2012 | 9 |
| 4 | Exportación de carne de cerdo durante el periodo 2009-2012 | 9 |
| 5 | Destino de las exportaciones de carne de cerdo en kilogramos durante el 2011 y Enero y Febrero del 2012 | 10 |
| 6 | Exportaciones versus importaciones de kilogramos de carne de cerdo en el periodo 2009-2012 | 11 |
| 7 | Tendencia de precios al consumidor de pollo, chuleta, bistec, huevo y azúcar | 12 |
| 8 | Precios mensuales de carne de cerdo en planta empacadora y al consumidor según corte en el periodo 2009-2012 | 13 |
| 9 | Vista satelital de la granja Los Cenízaros | 16 |
| 10 | Calificación de buenas prácticas en producción porcina en cada área de la granja Los Cenízaros | 27 |
| 11 | Causas de tratamientos médicos en el área de gestación | 29 |
| 12 | Causas de tratamientos médicos de las cerdas en el área de maternidad | 31 |

| | | |
|----|---|----|
| 13 | Causas de tratamientos médicos de los lechones en el área de maternidad | 32 |
| 14 | Volumen y motilidad del eyaculado del verraco TP07 | 35 |
| 15 | Curva de crecimiento del ciclo productivo de la granja Los Cenízaros | 43 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| Anexo | | Página |
|-------|---|--------|
| 1 | Fórmula del alimento de gestación utilizado en la granja | 61 |
| 2 | Fórmula del alimento de parto utilizado en la granja | 62 |
| 3 | Fórmula del alimento de lactancia utilizado en la granja | 63 |
| 4 | Diagrama y áreas del sitio cunas 2 de la granja Los Cenizaros | 64 |
| 5 | Diagrama y áreas del sitio cunas 1 de la granja Los Cenizaros | 65 |
| 6 | Fórmula del alimento para la etapa de inicio utilizado en la granja | 66 |
| 7 | Diagrama y áreas del sitio engorde 3 de la granja Los Cenizaros | 67 |
| 8 | Diagrama y áreas del sitio engorde 2 en la granja Los Cenizaros | 68 |
| 9 | Diagrama y áreas del sitio engorde 1 de la granja Los Cenizaros | 69 |
| 10 | Fórmula del alimento para la etapa de desarrollo utilizado en la granja | 70 |
| 11 | Fórmula del alimento para la etapa de engorde utilizado en la granja | 71 |

| | | |
|----|---|----|
| 12 | Diagramas y áreas del sitio de reemplazos de la granja Los Cenízaros | 72 |
| 13 | Fórmula del alimento para la etapa de inicio utilizado en la granja | 73 |
| 14 | Ejemplo de la prueba de consumo de alimento para las cerdas del área de gestación | 74 |
| 15 | Ejemplo de registro de tratamientos médicos y vacunas para las cerdas del área de gestación | 75 |
| 16 | Ejemplo de la prueba de consumo de alimento para las cerdas del área de maternidad | 76 |
| 17 | Ejemplo de registro de tratamientos médicos y vacunas en el área de maternidad | 77 |
| 18 | Prueba de consumo de alimento para los cerdos a mercado | 78 |
| 19 | Ejemplo del registro de tratamientos médicos y vacunas para los cerdos a mercado | 79 |
| 20 | Registro seminal del verraco TP07 de la granja Los Cenízaros | 80 |
| 21 | Cuadro de calificación de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos en cada aspecto de la granja | 81 |
| 22 | Gastos totales de la granja Los Cenízaros | 82 |
| 23 | Cotización de la empresa MedicleanCR | 83 |

RESUMEN

El sector porcino es uno de los sectores pecuarios más importantes por ser un gran generador de empleo en diversas zonas a lo largo de todo el país, por su estructuración y organización en el flujo de producción, alto movimiento y volúmenes de animales y la calidad del producto final. Los objetivos expuestos en la práctica son importantes para cualquier granja porcina ya que el conocimiento del manejo de la alimentación de la granja ya sea del consumo y ganancia de sus propios animales ayudará a bajar los costos de producción, mejorando la eficiencia de la alimentación de los animales y en su producción. Se realizó un análisis productivo de la granja utilizando herramientas que se elaboraron con el programa informático Microsoft® Excel 2007, una de ellas fue la tabla de cotejo para identificar las buenas prácticas en granja. Con el mismo programa se elaboraron los registros de tratamientos médicos y consumos de alimento y la extracción de semen, los registros de consumo se utilizaron para llevar a cabo pruebas de consumo que al igual que los registros de tratamientos médicos, se utilizarían posteriormente para calcular los costos de producción de la granja. La granja obtuvo un 81% de calificación en la identificación de buenas prácticas en granja lo cual supera el 75% de calificación mínima, algunos de los aspectos que se encuentran por debajo de la calificación mínima son ingreso de vehículos, manejo de alimentos en sacos, entre otros. Se determinó que en el área de gestación de las 168 cerdas totales solamente se trataron el 7,7% en un periodo de dos meses y fueron por causas como falta de apetito, fiebre, lesiones podales, entre otras. Por otro lado en el área de maternidad se trataron a las madres por causas como agalactia, fiebre, falta de apetito, entre otras siendo la última la de mayor incidencia mientras que la mayor causa de tratamiento en los lechones es la diarrea. En lo que respecta a los cerdos de engorde se empezaron a tratar durante la etapa de fase 2 a los 32 días de edad principalmente por diarreas, neumonías y poco consumo de los animales. En las etapas de fase 3 y de inicio solamente se trató un 5% de la población total en ambos casos por causas como debilidad, brote de circovirus y neumonía. Por el contrario en la etapa de

desarrollo es donde se presenta la mayor cantidad de tratamientos siendo la causa con mayor incidencia la neumonía y en la etapa de engorde se trató el 10% de la población por las mismas causas que desarrollo. En la primera prueba de consumo de alimento se obtuvo que en fase 1 los cerdos consumieron en promedio 0,22 kg y tuvieron una ganancia de peso diaria de 0,17 kg. En fase 3 los resultados son mayores al esperado presentando consumos de 0,89 kg y ganancias de 0,72 kg. Las etapas de desarrollo y engorde presentaron consumos de 2,04 kg y 2,40 kg respectivamente y ganancias de 0,77 kg y 1,04 kg respectivamente. Los costos de consumo de alimento y tratamientos corresponden ₡87.605,72, adicional a este se agregaron otros costos de producción brindando un total de ₡110.726,79 por cerdo finalizado. De acuerdo a este dato, el costo por kilogramo para un canal de 82kg sería de ₡1.350,32 lo cual es menor a los ₡1.518 pagados por plantas empacadoras, generando una ganancia de ₡168 por kilogramo en canal.

INTRODUCCIÓN

La porcicultura es uno de los sectores pecuarios costarricenses con mayor representación e importancia, además su flujo de producción es uno de los más estructurados y organizados. A pesar de esto, desde el año 2010 ha sufrido una crisis, los productores soportan un alto costo por la alimentación de los animales debido al uso de materias primas importadas como el maíz y la soya y además reciben bajos precios por la venta de los animales.

La porcicultura sobresale por su alto movimiento y volúmenes de animales de las diferentes granjas ubicadas en todo el país, mayoritariamente en las provincias de Alajuela, Limón y Guanacaste. Estas condiciones y trabajar con animales de alto valor genético, de fácil manejo, fertilidad, ganancia de peso y adaptabilidad a las condiciones de cada granja hacen que la actividad sea de gran dinamismo. El sector porcícola costarricense produce una gran cantidad de productos como diferentes cortes para carne fresca, embutidos y subproductos de alta calidad y valor nutritivo, estos productos son consumidos a lo largo del año.

La realización de la práctica permite reforzar la parte práctica y enfrentar la realidad laboral fuera del recinto universitario, el realizar la práctica en una granja porcina permite conocer un área con grandes potenciales y mercado. Los objetivos de la práctica pretenden no solo la adquisición de conocimiento y experiencia práctica en el sector y la granja, sino también la contribución hacia la empresa, colaborando con su crecimiento y mejoramiento.

OBJETIVOS

- **Objetivo General**

Participar en las actividades diarias de la granja para identificar las buenas prácticas presentes así como las deficiencias en producción primaria de cerdos.

- **Objetivos Específicos**

1. Participar activamente en las actividades diarias de las diferentes secciones de la granja.
2. Identificar las buenas prácticas presentes en el manual de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos de la Dirección de Salud Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
3. Crear los registros de alimentación de la cerda lactante y cerdos en general, extracción de semen, tratamientos médicos y vacunas aplicadas.
4. Realizar pruebas de consumo en las etapas de producción y crianza.
5. Calcular los costos de alimentación y aplicación de productos y vacunas en la granja.
6. Retroalimentar a los colaboradores y al productor con las herramientas creadas, las experiencias vividas, observaciones, conclusiones y recomendaciones durante y al finalizar la práctica.

1. REVISIÓN DE LITERATURA

En Costa Rica, la porcicultura es uno de los sectores pecuarios más importantes por su generación de divisas, empleo, uso de factores productivos y además por la producción de una diversa gama de productos de alto valor nutritivo. Por ejemplo en el periodo 2000 – 2006, donde el sector pecuario contribuyó en un 0,18%, 1,77% y 8,47% al valor agregado nacional, valor agregado del sector agropecuario y el valor agregado del sector pecuario, respectivamente (Padilla 2008). Además contribuyó en un 1,9% al PIB agropecuario en el año 2003 (León *et al.* 2005)

La porcicultura es también uno de los sectores más sensibles por no disponer de una organización sólida, por la poca transparencia del mercado (favoreciendo a los intermediarios y no a los productores), la reducida integración de funciones entre productores, comercializadores e industriales y en especial la dependencia de materia prima importada para los sistemas de alimentación (Díaz 2006).

Otro inconveniente que tiene el sector porcino es la desactualización y desinformación, ya que el último Censo Nacional Agropecuario se realizó en 1984. Se han realizado censos parciales que no abarcan todas las granjas del país, el último lo realizó el Programa de Erradicación del Gusano Barrenador de la Dirección de Salud Animal en el año 2001 donde determinó la existencia de 12.430 productores para una población de 192.459 cerdos, contemplando solamente a fincas ganaderas bovinas que tenían cerdos y muy pocas granjas especializadas (Padilla 2008).

Con base en esta información, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del Programa Nacional de Salud Porcina, con la colaboración de la Cámara Costarricense de Porcicultores y la Asociación de Técnicos Especialistas en Cerdo (ACOTEC), se estimó en base a la matanza que reporta el Consejo Nacional de Producción (CNP), la cantidad de cerdos y de granjas para el año 2006, los resultados se muestran en el Cuadro 1. Actualmente, el Programa

Nacional de Porcicultura estima la existencia de 6.500 granjas y 334.000 animales, siendo Alajuela, Limón y Guanacaste las provincias con mayor producción porcina (Noti MAG 2011).

Cuadro 1. Estimación de la cantidad de cerdos y de granjas para el año 2006 en Costa Rica

| Provincia | No. Total de cerdos | No. De granjas* |
|------------------|----------------------------|------------------------|
| Alajuela | 111.865 | 155 |
| Cartago | 27.075 | 28 |
| Guanacaste | 30.245 | 51 |
| Heredia | 5.964 | 23 |
| Limón | 31.272 | 79 |
| Puntarenas | 39.203 | 54 |
| San José | 51.735 | 101 |
| Total | 297.359 | 491 |

Fuente: Padilla 2008

*Granjas con más de 100 cerdos

En general, según datos del Sistema de Información e Inteligencia de Mercados (SIIM) del Consejo Nacional de Producción (CNP) para los años 2010, 2011 y 2012 se sacrificaron 614.228, 683.711 y 717.032 cabezas respectivamente. Para estos sacrificios totales, la mayoría se realizaron en plantas empacadoras (341.318 y 362.605 respectivamente para los años 2010 y 2011) con excepción del año 2012 donde los sacrificios de mataderos rurales superan a los de plantas empacadoras (Monge 2014a). Estos datos se observan en la Figura 1 donde la extracción de las plantas empacadoras se mantiene constante a través de los años, sin embargo la extracción en mataderos rurales se incrementa conforme pasan los años.

Las principales plantas empacadoras en Costa Rica son Montecillos, El Arreo y Gico, de estas la que presenta una mayor cantidad de sacrificios es El Arreo, ya que para los años 2010, 2011 y 2012 sacrificó 218.564, 202.762 y

187.870 animales respectivamente, esto corresponde a un 64%, 56% y 53% del total de sacrificios en plantas (Monge 2014a).

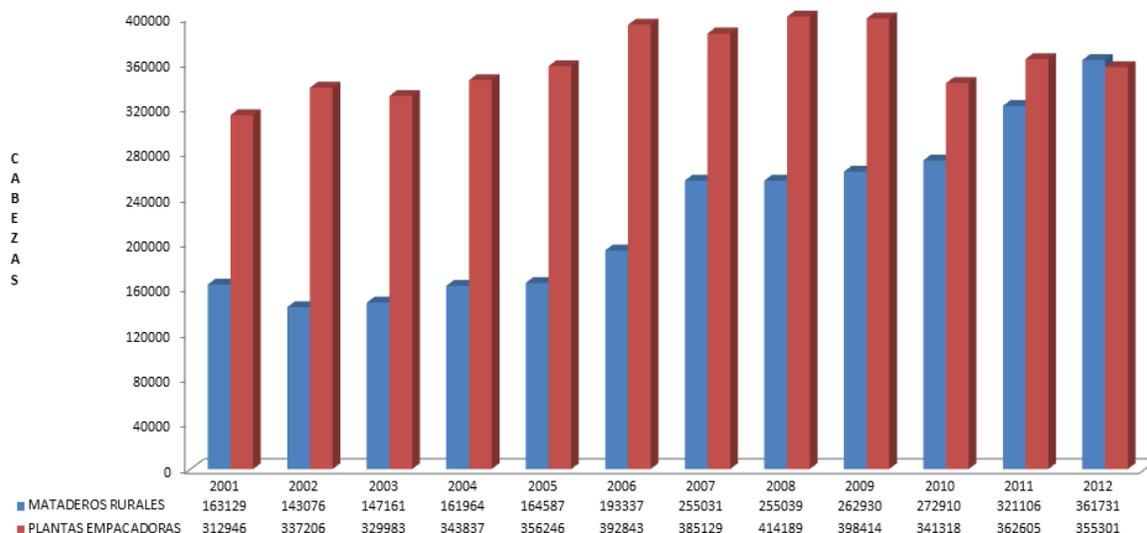


Figura 1. Extracciones totales de ganado porcino en plantas empacadoras y mataderos rurales en Costa Rica.

Fuente: Monge 2014a

En Costa Rica, el consumo per cápita de cerdo se incrementó desde el año 2004 con un consumo de 8,9 kg, mientras que para el año 2009 se calculó un consumo de 11,6 kg, esto a pesar que ese mismo año los porcicultores se enfrentaron a la gripe AH1N1 que atacaba a los humanos pero fue nombrada erróneamente “Gripe porcina”. Sin embargo, Renato Alvarado, presidente de la Cámara Nacional de Porcicultores, comenta que para el 2009 se perdieron alrededor de 6.000 porcicultores que no pudieron enfrentar la crisis mundial y el alza en el precio del maíz y la soya (Coto 2010).

Según Arce (2011), para finales del 2010 los productores recibían alrededor de ¢1.800 por kilo de carne, mientras que para mediados del 2011 recibían entre ¢800 y ¢1.000 por la misma cantidad. Para el año 2012, comenta Renato Alvarado que el costo de producir un kilo de carne de cerdo rondó los ¢1.400 pero el precio de venta se mantuvo en ¢1.350, es decir ¢50 menos por debajo de los costos de producción por animal. Esto se demuestra con la

disminución del 13% de los animales faenados desde el año 2009 (668.000 animales) al año 2011 (580.000 animales) (Castrillo 2012).

Según los datos del CNP, para los años 2010, 2011, 2012 y 2013 los precios promedios anuales por kilo de cerdo en canal pagado por plantas empacadoras fueron de ¢1.607, ¢1.261, ¢1.307 y ¢1.518 respectivamente. Como se muestra en la Figura 2, el precio promedio anual disminuyó en el año 2011 para luego empezar a aumentar en los años posteriores.

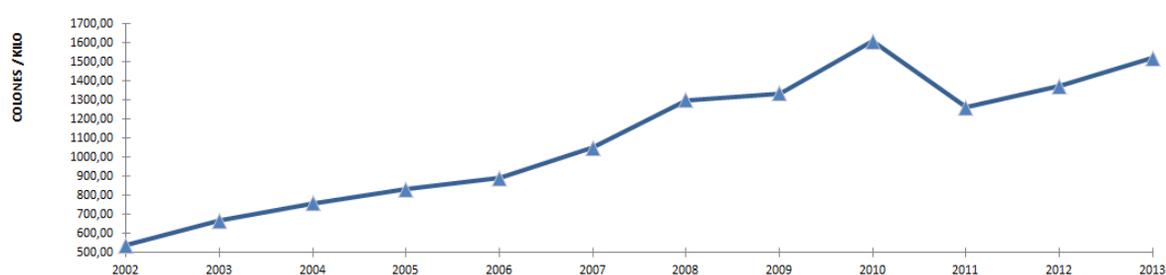


Figura 2. Precio promedio anual del cerdo en canal pagado por plantas empacadoras

Fuente: Monge 2014b

La baja en los precios de venta del año 2011 se explica con un alza en las importaciones de carne de cerdo ya que datos del Banco Central revelan que para el año 2008 el país importó 1.265 toneladas métricas de carne, para el año 2009 la cifra se elevó a 1.413 toneladas métricas (aumento del 10%) y para el 2010 la cantidad fue de 4.916 toneladas métricas que corresponden a un aumento del 71% con respecto al año anterior (Arce 2011). Para el año 2011, 2012 y 2013 las importaciones de carne de cerdo fueron 1.516 TM, 2.338 TM y 3.519 TM respectivamente (Quirós 2013). Como se muestra en la Figura 3, actualmente las importaciones de carne de cerdo provienen de Estados Unidos, Chile, Canadá y Panamá, siendo este último el origen con menores exportaciones hacia Costa Rica a pesar de su cercanía.

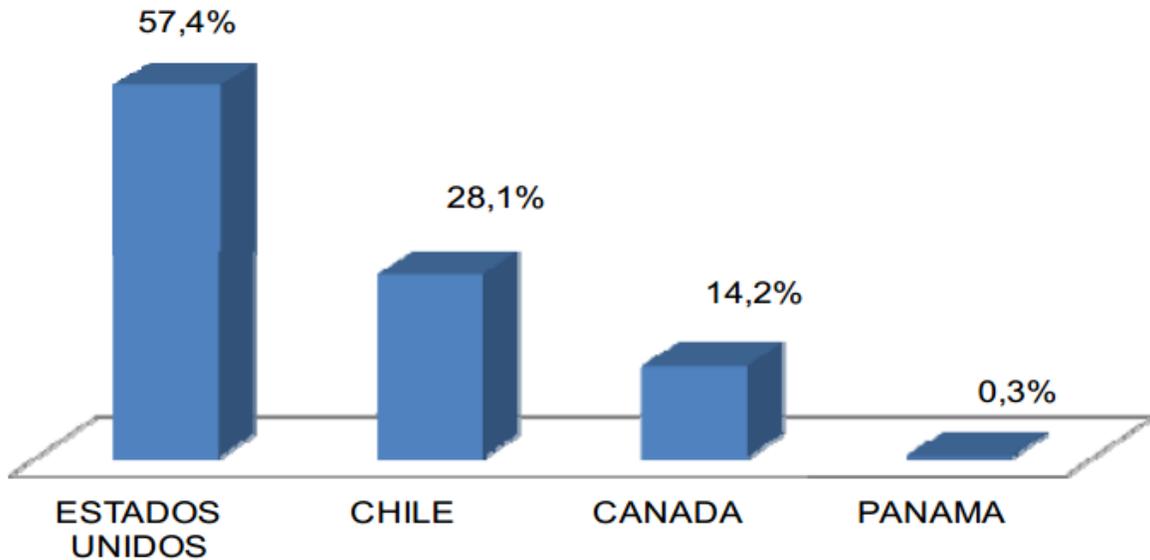


Figura 3. Origen de las importaciones de carne de cerdo en porcentaje de enero a octubre del 2013.

Fuente: Quirós 2013

Con respecto a las exportaciones, en la Figura 4 se observa que en el 2009 se exportaron 585.008 kg de carne de cerdo, sin embargo estas exportaciones fueron disminuyendo hasta que el 2011 descendieron en un 67% (189.454 kg) con respecto al 2009.

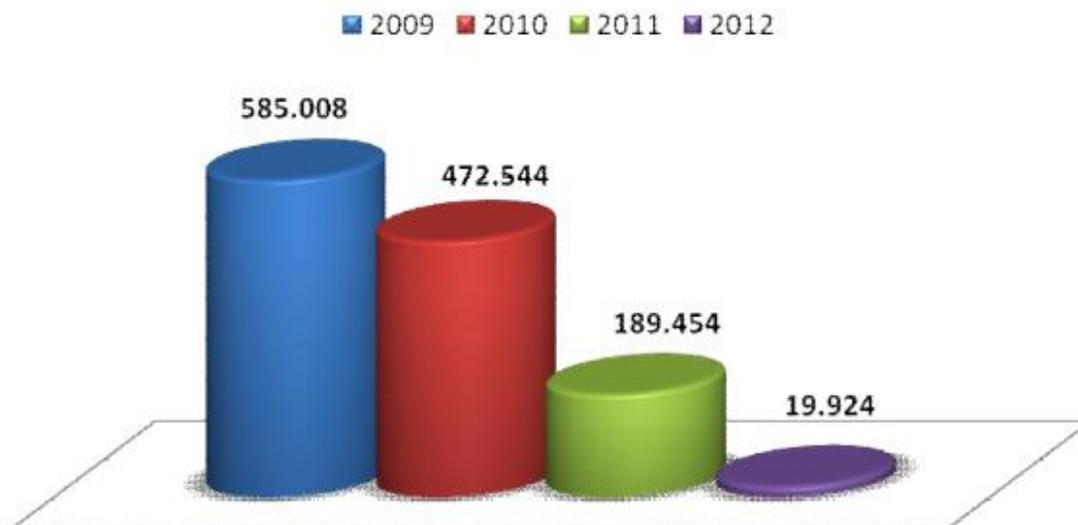


Figura 4. Exportaciones de carne de cerdo durante el periodo 2009-2012

Fuente: BCCR/CNP. 2012

Durante el 2011, las exportaciones se dirigieron hacia El Salvador, Panamá, Honduras y Nicaragua (79.252 kg, 61.883 kg, 39.676 kg y 8.643 kg, respectivamente) y para el año 2012 para los meses de enero y febrero solamente se exportó hacia El Salvador y Honduras (19.511 kg y 413 kg, respectivamente) (Figura 5).

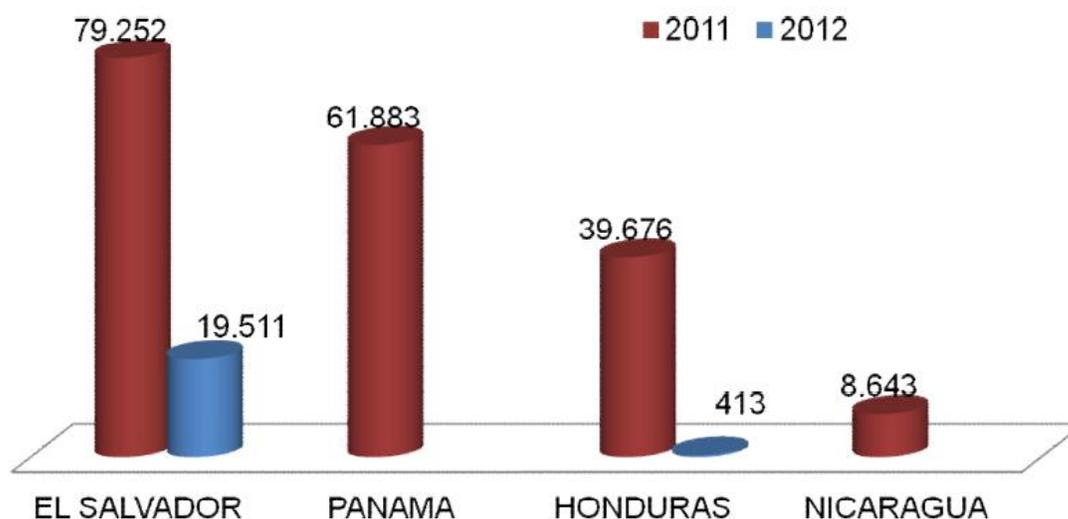


Figura 5. Destino de las exportaciones de carne de cerdo en kilogramos durante el 2011 y Enero y Febrero del 2012.

Fuente: BCCR/CNP. 2012

En la Figura 6 se muestran las importaciones y exportaciones del periodo 2009-2012, se puede observar que las exportaciones se mantienen constantes durante el periodo, sin embargo las importaciones son muy fluctuantes produciendo picos a inicios y finales del año 2010 y a finales del 2011, generando los bajos precios que alteran el sector porcino costarricense.

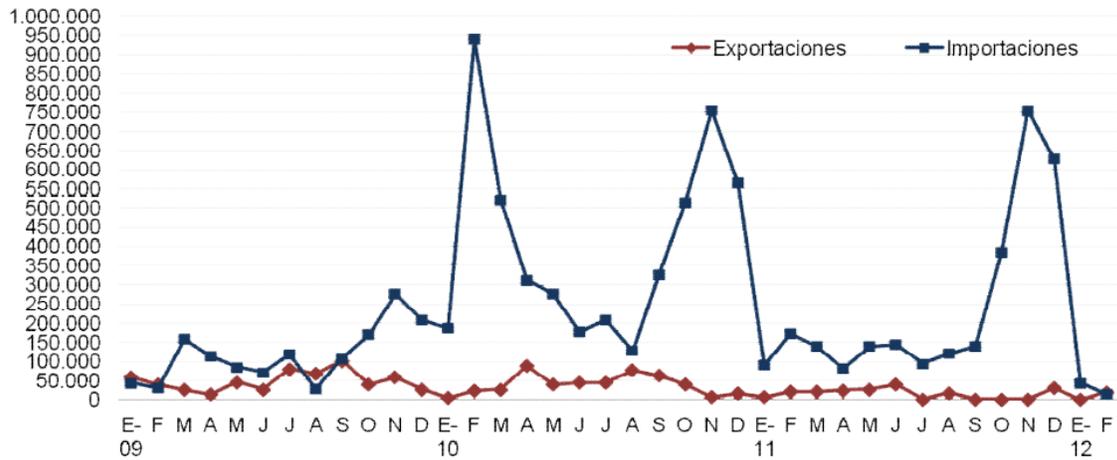


Figura 6. Exportaciones versus importaciones de kilogramos de carne de cerdo en el periodo 2009-2012.

Fuente: BCCR/CNP. 2012

Generalmente la cadena de comercialización del sector porcino costarricense consiste en el productor, planta de procesamiento y el consumidor. Para este último eslabón, el precio de venta del kilo de carne de cerdo en el 2011 fue de $\text{¢}3.908,50$, mientras que para el 2012 aumentó a $\text{¢}4.536,67$ (Caravaca 2011 y 2012).

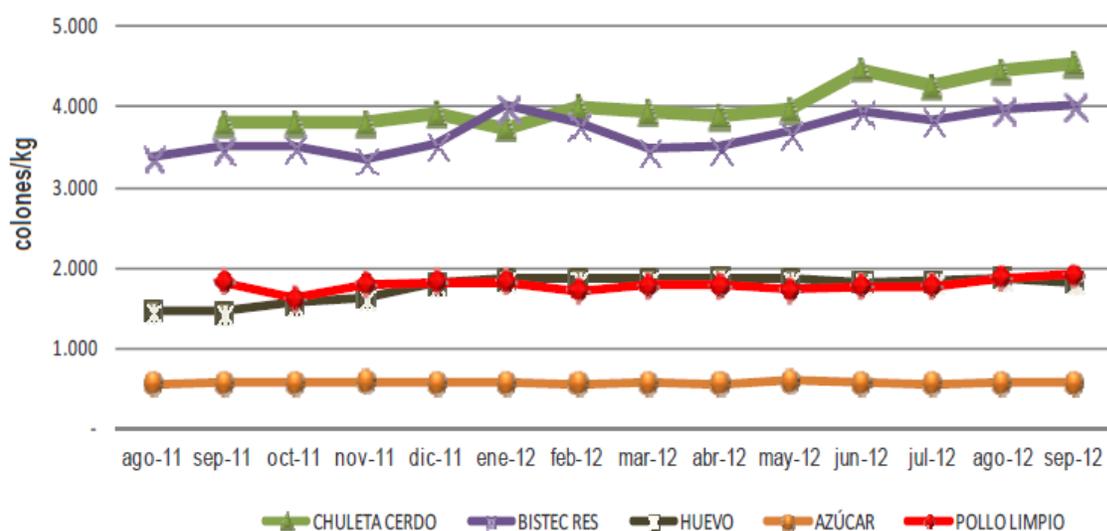


Figura 7. Tendencia de precios al consumidor de pollo, chuleta, bistec, huevo y azúcar.

Fuente: SIIM, CNP. 2012

Los precios de las diferentes carnes de la canasta básica en ese periodo son constantes, de estos, la chuleta es una de las más caras junto con el bistec de res, como se observa en la Figura 7. Por otro lado la Figura 8 muestra que el precio al productor se mantiene bajo en todo el periodo, sin embargo los consumidores pagan más del doble del precio pagado al productor. El precio de la posta se mantiene constante, sin embargo durante el año 2010 y a principios del 2011 se observa un incremento en el precio de la chuleta, posiblemente debido al aumento de los costos de alimentación por el alto precio del maíz y la soya.

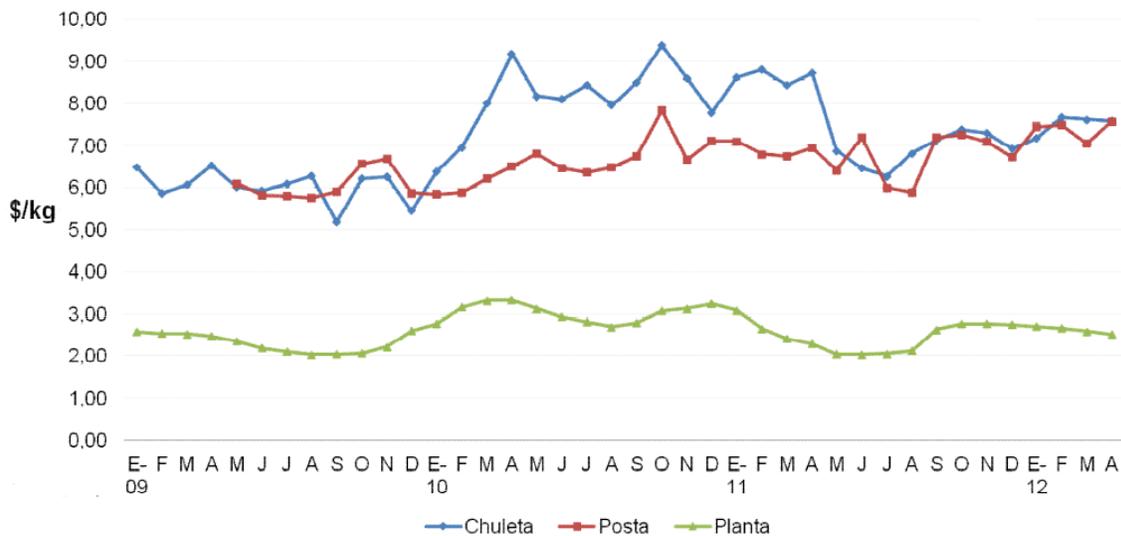


Figura 8. Precios mensuales de carne de cerdo en planta empacadora y al consumidor según corte en el periodo 2009-2012.

Fuente: SIIM, CNP. 2012

El sector porcino costarricense posee un gran potencial de mercado y de producción, sin embargo existen diferentes retos que se deben cumplir para mejorar la eficiencia del productor y que se mantenga en el mundo globalizado. La Ing. Alexandra Urbina, Gerente del Programa Nacional de Cerdos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, menciona que para alcanzar este objetivo la capacitación de los productores en temas como comercialización, gestión empresarial, producción, sanidad animal y legislación son puntos muy importantes; el mejorar la trazabilidad en coordinación con Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA) y la Cámara de Porcicultores es otro de los puntos de trabajo (Urbina SF)

Según Urbina (SF), en lo que respecta al Medio Ambiente, es de vital importancia seguir trabajando y apoyando la Comisión de Acuerdos Voluntarios de Producción más Limpia en coordinación con la Asociación Cámara Costarricense de Porcicultores (ACCP), Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), así como seguir apoyando a los pequeños y medianos productores en implementación de

tecnologías como biodigestores, lombricompost y otros. Además se debe seguir informando a los productores en lo que respecta a la legislación, que tiene que ver con las granjas porcinas, haciendo énfasis en bioseguridad y en los aspectos sanitarios.

Es importante también coordinar con el MEIC, el CNP, SEPSA, las direcciones regionales del MAG, la Cámara de Porcicultores y otras de las instituciones que tengan que ver con el sector, para realizar un trabajo en conjunto y seguir trabajando con la agrocadena del cerdo, para acercar los eslabones y que no exista una separación tan abismal entre uno y otro, a beneficio del productor (Urbina SF).

2. PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA

Para cumplir con los objetivos establecidos, se trabajó en la granja de lunes a viernes hasta finalizar las labores diarias en las diferentes etapas productivas o áreas, esto con el fin de realizar todas las labores de la granja y participar activamente en su manejo. Durante el trabajo por las diferentes etapas de la granja, paralelamente se llevaron a cabo diferentes actividades como revisar los parámetros generales de la granja y de cada área, además de observar la realización de las actividades diarias para obtener conclusiones sobre el manejo realizado.

La práctica se realizó en la Granja “Los Cenízaros”, parte de la empresa Agroindustrial Zeledón Maffio S.A. de los señores Francisco Maffio Zúñiga y Porfirio Zeledón Alvarado, ubicada en la provincia de Puntarenas, en el cantón de Esparza y en el distrito de Espíritu Santo. La granja se encuentra a 50 msnm, con una precipitación anual de 1.392 mm y una temperatura anual mínima de 23 °C y máxima de 32 °C (IMN 2013). El terreno total de la finca mide 22,04 ha, dentro de este, el área de la granja es aproximadamente 3 ha. Cerca se encuentra el río Barranca y las quebradas Monos y Tejar, esta última atraviesa la granja.

Actualmente laboran cinco personas de las cuales dos son los encargados generales que asignan las funciones diarias. Los colaboradores no son específicos para cada área. La granja de Agroindustrial Zeledón Maffio S.A. presenta una producción de tipo flujo continuo de ciclo completo donde crían sus propios reemplazos.

Como se observa en la Figura 9 la granja cuenta con diferentes áreas productivas como el área de gestación, maternidad, cunas y engorde. En otro sector de la granja se encuentra el área de reemplazos y los verracos que están cerca del laboratorio de extracción de semen. Además cuenta con un separador de sólidos y lagunas de oxidación. El corral y laboratorio de extracción se encuentran al lado del galpón de gestación.



Figura 9. Vista satelital de la granja Los Cenízaros

Fuente: Google® Earth. 2013

La granja cuenta con tres bodegas que se encuentran al lado de las unidades productivas para almacenar diferentes herramientas y el alimento en sacos de las etapas fase 1, fase 2, fase 3, inicio y lactancia; esto demanda que la alimentación de los animales se lleve a cabo de forma manual. Para las etapas de desarrollo, engorde y gestación se tienen silos para almacenar el alimento y alimentar a los animales de forma automática. En el Cuadro 2 se observa el nombre del alimento utilizado en las diferentes etapas o áreas y su distribuidor.

Cuadro 2. Alimentos balanceados utilizados en las etapas productivas y de crianza en la granja Los Cenízaros

| Etapas | Nombre del alimento | Distribuidor |
|---------------|----------------------------|------------------------------------|
| Fase 1 | Nupig 1 [®] | Grupo Inutec |
| Fase 2 | Nupig 2 [®] | Grupo Inutec |
| Fase 3 | Fase 3 | Planta de alimentos Zeledón Maffio |
| Inicio | Inicio | Planta de alimentos Zeledón Maffio |
| Desarrollo | Desarrollo | Planta de alimentos Zeledón Maffio |
| Engorde | Engorde | Planta de alimentos Zeledón Maffio |
| Lactancia | Lactancia | Planta de alimentos Zeledón Maffio |
| Gestación | Gestación | Planta de alimentos Zeledón Maffio |
| Verracos | Nupig Nusem [®] | Grupo Inutec |

Animales

En promedio poseen tres verracos, dos detectores cuyo fenotipo estaba conformado por $\frac{1}{4}$ Landrace, $\frac{1}{4}$ Yorkshire y $\frac{2}{4}$ Top Pi; y uno para extracción de semen de la línea Top Pi. Además poseen aproximadamente 215 hembras con un promedio de 2,3 partos y una población total de 2.200 cerdos. Todos los animales de cría se identifican con un arete que lleva un número consecutivo.

Bioseguridad

Con respecto a la bioseguridad, los visitantes deben utilizar un kimono desechable para evitar la contaminación exterior a la granja, ésta no posee control de roedores y no utilizan pediluvios. En algunos galpones cuentan con mallas para alejar aves y para disminuir la velocidad del viento y así mantener la temperatura. La granja no cuenta con una malla perimetral y no es permitido el ingreso de vehículos ajenos a la producción, con excepción de camiones para el despacho de cerdos o para el ingreso de alimento concentrado.

Área de Gestación

En el galpón de gestación poseen un total de 168 jaulas individuales, cada jaula cuenta con un bebedero de tetina conectado a un tanque con agua de nacimiento. El piso del galpón es de cemento con un desnivel para facilitar el drenaje del agua. Esta y la mayoría de las áreas en la granja posee ventiladores

para controlar la temperatura de los galpones y disminuir el estrés calórico en los animales. Se utilizan cerdas de razas Landrace, Yorkshire y su cruce. Los verracos detectores se encuentran dentro de esta área, la detección de celo la realizan dos operarios dos veces al día (5:00 a.m. y 4:00 p.m.).

La alimentación de las cerdas es automática y se lleva a cabo dos veces al día, a la 7:00 a.m. y a la 1:00 p.m. y se les brinda 2,6 kg diarios durante toda la gestación, a excepción del último mes que se les brinda alimento preparto. Cuatro días antes del parto se bañan con alquil dimethyl bencil cloruro de amonio (DSC 1000®) y se trasladan a las parideras. Las dietas utilizadas se encuentran en los Anexos 1 y 2,

La extracción de semen la realiza un operario todos los martes a las 9:00 a.m. en el corral de extracción mediante un maniquí ajustable. El laboratorio de extracción se encuentra a la par de este corral y algunas de los equipos que se encuentran son una nevera pequeña donde se almacenan las dosis de semen, una romana para hacer las pesas correspondientes, un microscopio y una cafetera para calentar agua para poder diluir el semen. En las jaulas se realizan las inseminaciones intracervicales a las 6:00 a.m. y 5:00 p.m. La detección de preñez se realiza a los 21 días con verraco verificando que la cerda no esté en celo y a los 42 días con ultrasonido.

Área de Maternidad

En el área de maternidad poseen 50 parideras. Se utilizan parideras con dos bebederos de tetina, uno para la cerda y otro para los lechones. Las parideras poseen piso de malla de acero y se encuentra suspendido sobre una fosa y piletas para facilitar la limpieza. Durante la lactancia y especialmente después del parto se coloca una bolsa de cartón en una esquina de las parideras para que la camada descansa y no pierda calor.

Poseen abanicos para regular la temperatura del galpón, las cortinas también se utilizan para proteger a los animales contra la lluvia y el viento. Se

cuenta con una bodega para almacenar las herramientas, los sacos de alimento y demás utensilios de maternidad. Además hay un cajón de metal que funciona como botiquín para almacenar los diferentes medicamentos utilizados y utensilios.

El día antes del parto se restringe el alimento de las cerdas. La alimentación de las cerdas lactantes se realiza manualmente cuatro veces al día, a la 6:30 am, 7:00 am, 9:00 am y 3:30 pm. Los lechones se alimentan con la madre hasta el tercer día, luego se les incluye una dieta con Initec 00® en un comedero de plato pequeño hasta el décimo día post parto. De este momento en adelante se alimentan con Nupig Sew®. La dieta utilizada para las cerdas se encuentra en el Anexo 3.

La desinfección de las instalaciones y de las cerdas se llevan a cabo todos los días con iodo-nonifenoxi-polietoxi-etanol (2,5% de iodo disponible) y Ácido Fosfórico al 100% (Vanodine Fam®) y con Monopersulfato Potásico, Ácido Sulfámico y Ácido malico (Virkon®). En el área de maternidad se utiliza 2,0% p/v de yodo titulable (Iofec Plus®). Se manejan planes sanitarios paralelos para la cerda y para los lechones. En el caso de los lechones, el plan de manejo se observa en el Cuadro 3. A la cerda se le aplica Butafosfan y vitamina B12 (Catosal®) un día antes del destete y al destete se vacuna contra el Parvovirus.

Cuadro 3. Plan de manejo de los lechones en la granja Los Cenízaros

| Edad (días) | Práctica |
|--------------------|---|
| 0 | Corte de Ombligo y desinfección con yodo Corte de cola y descolmillado |
| 3 | Aplicación de hierro y un coccidicida de amplio espectro (Baycox®) |
| 25 | Vacunas contra Mycoplasma y Circovirus |
| 35 | 1era dosis Inmunocastración |
| 49 | Vacuna contra Porcillis APP |
| 67 | Refuerzo vacuna contra Circovirus |
| 77 | Refuerzo vacuna contra Porcillis APP |
| 120 | 2da dosis Inmunocastración |

Los destetes se realizan los viernes en camadas de aproximadamente 25 días de nacidos, luego se trasladan al área de cunas para luego seguir con el

programa de alimentación que se encuentra en el Cuadro 4. Por otro lado, la cerda se lleva de vuelta al área de gestación para continuar con su ciclo reproductivo.

Cuadro 4. Etapas productivas y días de finalización de la granja Los Cenízaros y la edad en que se inician

| Etapas productivas | Edad (Días) |
|---------------------------|--------------------|
| Fase 1 | 21 |
| Fase 2 | 32 |
| Fase 3 | 46 |
| Inicio | 56 |
| Desarrollo | 90 |
| Engorde | 128 |
| Finalización | 160 |

Área de cunas

Las cunas se encuentran suspendidas sobre el piso, además existen tres galpones para esta finalidad, uno de estos posee 6 cunas con una capacidad aproximada de 50 cerdos/cuna (Anexo 5), el segundo tiene capacidad para aproximadamente 300 cerdos/galpón (Anexo 5) y el tercero para 464 cerdos/galpón (Anexo 4). En las cunas se utilizan comederos de tipo tolva, los lechones se alimentan a libre consumo para las fases de inicio, fase 1, fase 2, fase 3 y parte del desarrollo. La dieta para los cerdos en la etapa de inicio se encuentra en el Anexo 6.

Área de Engorde

Para el engorde tienen a disposición tres galpones, dos se alimentan semi-automáticamente y el restante, manualmente. El primer galpón tiene 4 comederos (1 comedero para 2 corrales) y en total se encuentran 160 cerdos (Anexo 7), el segundo galpón posee 10 comederos y tiene capacidad para albergar en total 300 cerdos (Anexo 8) y por último el tercer galpón posee 13 comederos y tiene la capacidad para albergar 344 cerdos en total (Anexo 9). La dieta para los cerdos en etapas de desarrollo y engorde se encuentran en los Anexos 10 y 11.

Área de Reemplazos

El área de reemplazos se observa en el Anexo 12, posee ocho corrales y cada corral aloja aproximadamente 14 cerdas, las cuales se alimentan manualmente y a libre consumo durante los ocho meses, para luego preñarlas y trasladarlas al área de gestación. Las cerdas en esta área fueron seleccionadas durante el desarrollo, donde se les realizó un piquete en la oreja para diferenciarlas del grupo. Con respecto a la vacunación de los reemplazos se les aplica el refuerzo contra Circovirus y Mycoplasma a los cinco meses de edad, a los siete meses de edad se vacunan contra Parvovirus y esta vacuna se repite a los 15 días de la primera aplicación. La dieta para las cerdas en etapa de reemplazos se encuentra en el Anexo 13.

Operarios

Aproximadamente el horario de los operarios recurre desde las 5:00 a.m. hasta las 5:00 p.m., en el transcurso de este tiempo los operarios realizan las actividades y recolectan los diferentes datos para incluirlos en los programas informáticos de recolección de datos como lo son el PIG CHAMP® o en el VAMPP®.

Manejo de Desechos

La granja cuenta con un separador de sólidos y cuatro lagunas de oxidación para darle tratamiento al agua utilizada durante el proceso. La cerdaza producida la utilizan en la alimentación de bovinos. Además poseen dos fosas para desechar los animales muertos.

Mercado

Actualmente la granja despacha a mercado semanalmente, entre 90 y 100 cerdos con un peso aproximado de 118 kg de peso vivo.

2.1. Identificación de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos

Se construyó una tabla de cotejo para la identificación de buenas prácticas en granja, tomándose como referencia el Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Cerdos elaborado y revisado por la Comisión Interinstitucional MAG, UCR y Cámara Costarricense de Porcicultores en el año 2005.

Con la ayuda de esta herramienta se registraron las buenas prácticas presentes y ausentes en la granja Los Cenízaros y se elaboró la misma herramienta para calificar cada aspecto de la granja y obtener una calificación general, además se elaboraron gráficos para comparar estos aspectos y la calificación general mensual. Estas herramientas se elaboraron con el programa informático Microsoft Office Excel® 2007.

2.2. Creación de registros de alimentación de la cerda lactante y cerdos en general, extracción de semen, tratamientos y vacunas aplicadas

Se crearon los registros de alimentación y aplicación de tratamientos y vacunas para las hembras de reemplazos, gestación (Anexos 14 y 15), maternidad (Anexos 16 y 17) y de los cerdos de producción (Anexos 18 y 19). Además se creó el registro para la extracción de semen (Anexo 20) el cual contempla la fecha de extracción, el volumen del eyaculado, la concentración, la motilidad, aglutinaciones, formas anormales de los espermatozoides, las dosis y botellas obtenidas en cada extracción. Para la construcción de los registros se utilizó el programa informático Microsoft Office Excel® 2007.

Estas herramientas se utilizaron para obtener la información de las pruebas de consumo en las diferentes etapas de crianza y producción, además de brindar información sobre la cantidad de animales tratados durante cada etapa y la causa de tratamiento. Estos registros son de fácil entendimiento para los operarios y lo

más completos posibles, además se capacitó y fomentó su uso en los colaboradores de la granja.

2.3. Realización de pruebas de consumo en las etapas de producción y crianza

Se realizaron pruebas de consumo en el área de reemplazo donde se registró la cantidad de sacos utilizados y de alimento no consumido por la cerda para determinar la cantidad de alimento diario. Esta prueba se llevó a cabo en un corral, la duración de la prueba fue de una semana.

En el área de gestación se colocaron 10 cerdas multíparas, a las cuales se les llevó el control con la hoja de consumo de Gestación (Anexo 14) para registrar la cantidad de alimento utilizado y descartado diario. Esta prueba se mantuvo durante una semana del segundo tercio de gestación.

La prueba de consumo de maternidad (Anexo 16) está siendo utilizada actualmente y se cuenta con información de 46 cerdas multíparas y nulíparas. En esta prueba se anotó la cantidad de alimento consumido y descartado por ración durante toda la lactancia, además se utilizó como meta de consumo 105,0 kg de alimento para una lactancia de 21 días y se clasificaron a las cerdas como “Meta Cumplida”, “Meta No Cumplida” y “Meta Cumplida con Cerdos Bajos de Peso”.

También se realizaron tres pruebas de consumo a los animales comerciales. En la primera prueba se asignó un corral para cada etapa de alimentación (fase 1, fase 2, fase 3, inicio, desarrollo y engorde) y con ayuda de una hoja de consumo (Anexo 18) se registró la cantidad de sacos utilizados y la cantidad de alimento no consumido en cada etapa, además se pesó un 20% de los cerdos de cada corral al principio y finalización de cada etapa.

En las últimas dos pruebas de consumo se asignó un corral para cada etapa de alimentación (fase 1, fase 2, fase 3, inicio, desarrollo y engorde) y con ayuda de la misma hoja de consumo se registró la cantidad de sacos utilizados y la cantidad de alimento no consumido durante una semana de cada etapa de

alimentación, además se pesaron un 20% de los cerdos de cada corral al principio y finalización de dicha semana. Las semanas utilizadas en estas últimas dos pruebas fueron la primera o segunda semana de cada etapa. Con estas pruebas se obtuvo la cantidad de alimento por cerdo diario, la ganancia de peso, la conversión alimenticia (CA) y el peso, estos datos se analizaron con datos de referencia.

2.4. Cálculo de costos de producción

Con las herramientas anteriores se busca obtener y documentar todos los datos necesarios para calcular los costos de alimentación y de la aplicación de vacunas y tratamientos de la granja. Con estos datos se calcularon los costos por kilogramo producido, estos se compararon con costos de producción de referencia obtenidos en la página electrónica de Consejo Nacional de Producción (Monge 2014b)

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Identificación de buenas prácticas presentes en la producción primaria de cerdos

En la Figura 10 se observan los diferentes aspectos que trata el manual de buenas prácticas con sus respectivas calificaciones de la granja Los Cenizaros, además se nota la calificación mínima permitida en cada rubro evaluado la cual es de 75% y cuáles de estos cumplen con ese requerimiento (Anexo 21).

Los aspectos que se encontraron por debajo de la calificación mínima son Ingreso de Vehículos, Manejo de Alimentos en Sacos, Abastecimiento de Agua, Control de Insectos, Generalidades de Vigilancia, Generalidades del Control de Plagas y Almacenamiento de Productos veterinarios.

La menor calificación de los aspectos anteriores se debió respectivamente a que la mayoría de conductores que transportan los animales no permanecen dentro del vehículo cuando ingresa a las granja, el lugar donde se almacenan los sacos de alimento no permanece cerrado y permite el acceso de animales e insectos ajenos a la producción, el agua de la granja no cuenta con un depósito para tratarla y el sistema de agua no potable no se encuentra identificado, la granja no presenta un registro de control de cloro en el agua y no se monitorea diariamente esta concentración, es inexistente un programa de control de insectos, no se registran en una bitácora el ingreso de las visitas y algunos operarios tenían contacto con cerdos fuera de la granja.

Los aspectos que presentaron la menor calificación, que corresponden a un 50%, fueron Generalidades del Control de Plagas y Almacenamiento de Productos Veterinarios. Con respecto a las Generalidades del Control de Plagas la granja obtuvo esta calificación debido a que el personal no está capacitado en el uso y manejo de productos químicos. En el Almacenamiento de Productos Veterinarios, el botiquín no se encontró debidamente rotulado, tampoco se encontraron rotulados los estantes para cada tipo de producto ni ordenados según

su uso y peligrosidad, además el botiquín se encuentra abierto y cualquier persona puede hacer uso de los productos almacenados, lo cual es contrario a lo que recomienda el manual utilizado.

Por otro lado, los aspectos que presentaron la calificación máxima son Generalidades del Manejo de Alimentos, Manejo de Alimentos a Granel, Ingreso de Cerdos a la Granja, Sospecha de Enfermedades, Identificación de los Animales y la disposición de los Cadáveres.

Los aspectos como generalidades, ubicación de las instalaciones, protección de la finca, desechos y sustancias peligrosas, calidad del agua potable, limpieza y desinfección, transporte de animales, manejo de productos veterinarios y almacenamiento de productos químicos se encontraron por encima de la calificación mínima pero todavía pueden mejorar para llegar a la calificación máxima.

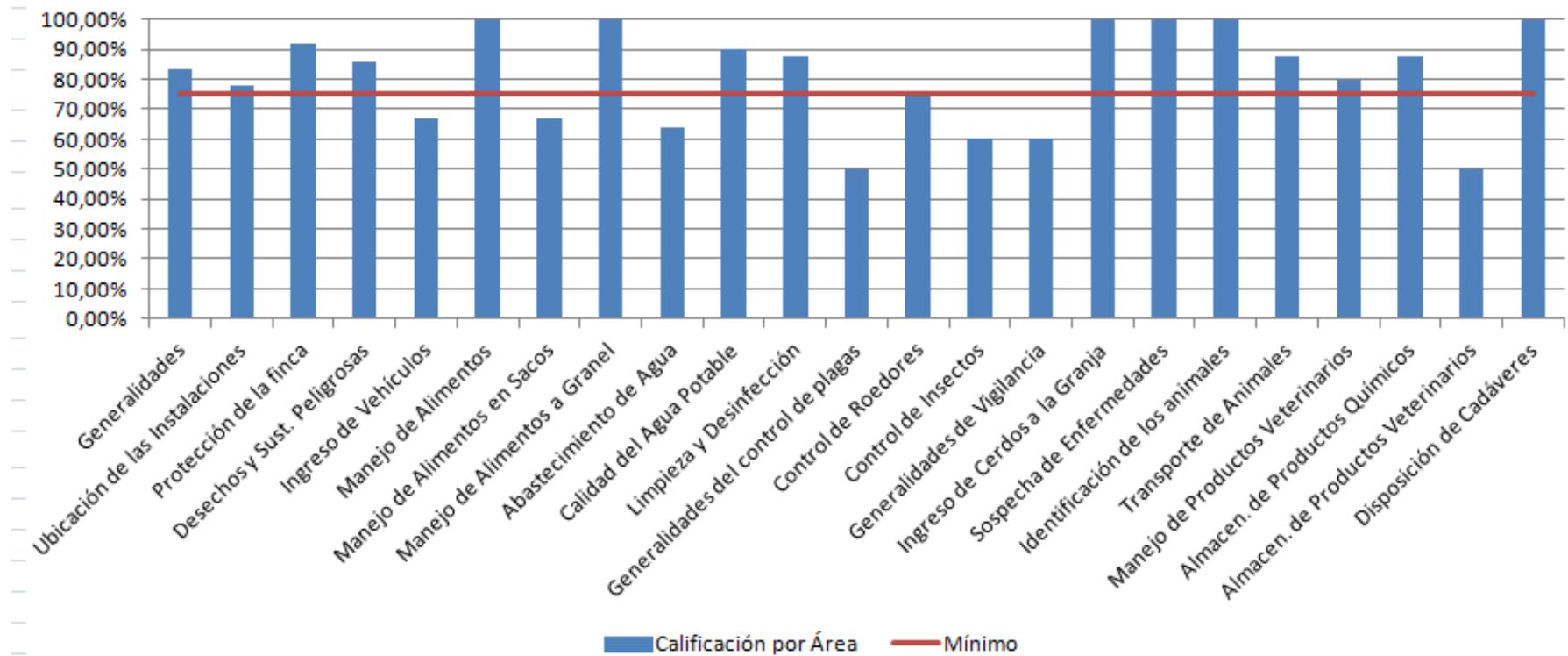


Figura 10. Calificación de buenas prácticas en producción porcina en cada área de la granja Los Cenizaros

3.2. Creación de registros para los tratamientos y vacunas, de extracción de semen y alimentación en los animales de producción y crianza

3.2.1. Tratamientos y vacunas

En el área de reemplazos solamente se vacunaron las cerdas con el plan de vacunación normal de la granja y durante la estadía en esta área no se trataron por alguna otra razón como patologías, síntomas, renqueras o aplicación de vitaminas.

En el área de gestación, según los registros de tratamientos en esta área ejemplificados en el Anexo 15, de las 168 cerdas totales, solamente el 7,7% (13/168) recibieron tratamiento en un periodo de dos meses, los tratamientos fueron por diversas razones que se muestran en la Figura 11. Se puede observar que la falta de apetito de las cerdas representa un 35% de las cerdas tratadas y es la causa que presentó una mayor incidencia en el área de gestación y se pudo dar por diversas razones, entre ellas está la calidad o palatabilidad del alimento concentrado, baja disponibilidad de agua u otros aspectos como enfermedades presentes en el animal como úlceras, problemas podales o renales ya que Mateos y Piquer (1994) mencionan que aparte del aumento en la contaminación ambiental puede incrementar la incidencia de problemas renales por un exceso de sal en la dieta ya que el exceso de sodio se elimina por la orina, por esta razón recomiendan que la sal no sobrepase los 0,3% en la formulación de la dieta. La segunda causa de tratamiento de estas cerdas observada en la Figura 11 es la presencia de fiebre con una incidencia de 29%, estas cerdas presentaban una temperatura corporal mayor a los 40°C debido a la presencia de infecciones externas o internas. La fiebre puede ser una de las causas de la falta de apetito de las cerdas durante sus inicios.

Se observa en la figura mencionada anteriormente que existen tres causas de tratamiento similares, estas son inflamación podal, lesión podal y dolor podal que representan respectivamente un 18%, 12% y 6% de las cerdas tratadas. A

pesar de ser similares, estas son mutuamente excluyentes entre si ya que la lesión podal se dio por una herida reciente en las patas de la cerda observada por el operario. La inflamación podal se trató cuando el operario observó la pata de la cerda y esta estaba inflamada y con dolor debido a algún golpe o herida reciente no detectada. Y el dolor podal se observó cuando la cerda se rehúsa a colocar la pata en el piso pero esta no se encuentra inflamada lo cual puede ser un dolor crónico o lesiones pasadas. Durante la estadía en la granja se observó que los pisos en el área de gestación, desarrollo y engorde son muy resbalosos y algunos están quebrados o desgastados por la presencia de animales, siendo estas razones las causas de lesiones, dolor e inflamaciones podales. Por otro lado el acomodo de las cerdas para mantenerlas en orden de acuerdo a su estado de gestación y el traslado de las cerdas al área de maternidad y viceversa pueden ocasionar posibles accidentes para los animales y para los operarios debido al piso de cemento resbaloso a causa del exceso de humedad.

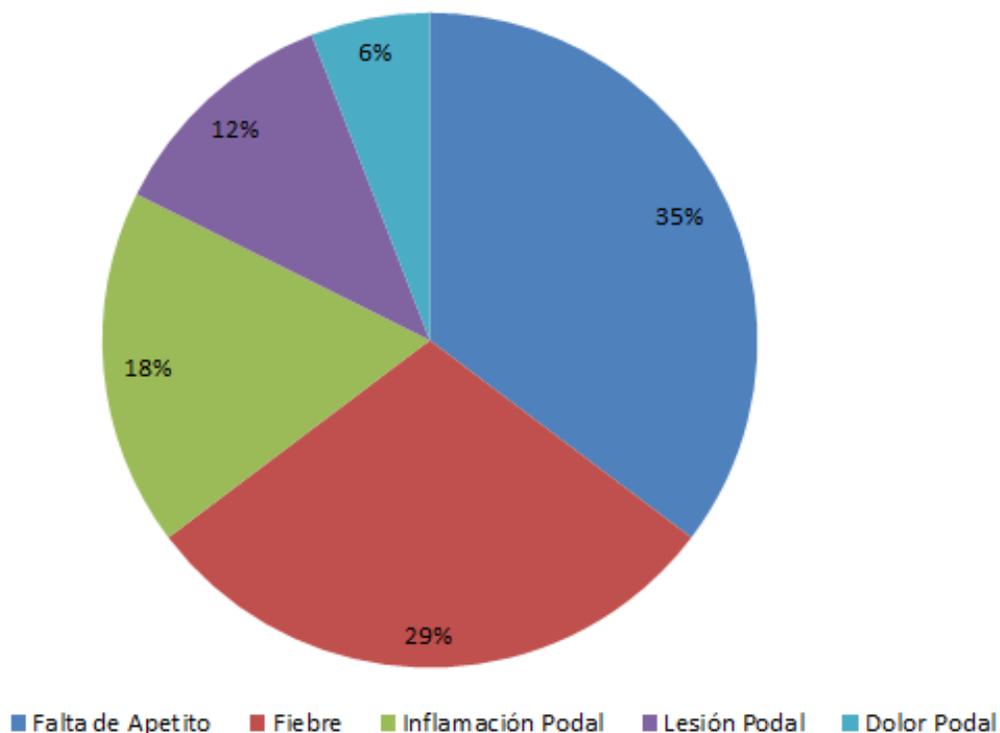


Figura 11. Causas de tratamiento en el área de gestación

Como se observa en la Figura 12 en el área de maternidad se trataron a las cerdas por diversas causas, entre ellas las que presentaron una mayor incidencia son la falta de apetito, fiebre y la falta de leche con un porcentaje de 30%, 28% y 14% respectivamente. Los otros factores presentes en la misma figura representaron un 27% de las causas de tratamiento de las cuales están la retención de placenta o cerdos después del parto, lesiones podales, edemas mamarios, anemia, canibalismo e inflamación en la oreja. Estas causas se detectaron por medio del registro de tratamientos y vacunas ejemplificado en el Anexo 17.

Mateos y Piquer (1994) mencionan que un exceso proteico (más del 19%) puede provocar una ligera reducción del consumo de alimento en climas calientes. Además se observó que los lotes de alimento para esta área no tenían siempre la misma calidad y eran muy variables con respecto a las materias primas y ya que se identificaron lotes de alimento con gran cantidad de arroz, otras con maíz entero lo cual disminuye el aprovechamiento de los nutrientes y en algunos casos con la fecha de vencimiento expirada lo cual afecta la palatabilidad del alimento comprometiendo el consumo del animal. Por otro lado, una de las diferentes causas de la falta de apetito y la falta de leche o agalactia son los errores en el manejo de la cerda recién parida, infecciones, trastornos hormonales, cambios bruscos de alimentación cerca al parto, animales sucios en las parideras, cambios ambientales bruscos, infecciones por *Escherichia coli*, estrés o una condición corporal inadecuada al momento del parto (Barlocco y Vadell 2011). Además por la falta de consumo el desgaste de la cerda va a ser mayor porque no va a consumir los nutrientes necesarios para la producción láctea y utilizará las reservas corporales para esto, incurriendo en problemas futuros como periodos abiertos largos, ovulaciones deficientes, repeticiones, camadas poco numerosas, entre otros.

La presencia de micotoxinas en el alimento concentrado es uno de los posibles factores que afectan el consumo de las cerdas y la presencia de fiebre en el área de maternidad ya que las micotoxinas como la Aflatoxina B1 y el

Deoxinivalenol disminuyen el consumo de alimento y presentan efectos inmunosupresores y otras como la Ergotina y otros alcaloides disminuyen la producción láctea (Denli y Pérez 2006), por lo que será necesario revisar la calidad y dosificación de los secuestrantes en el alimento.

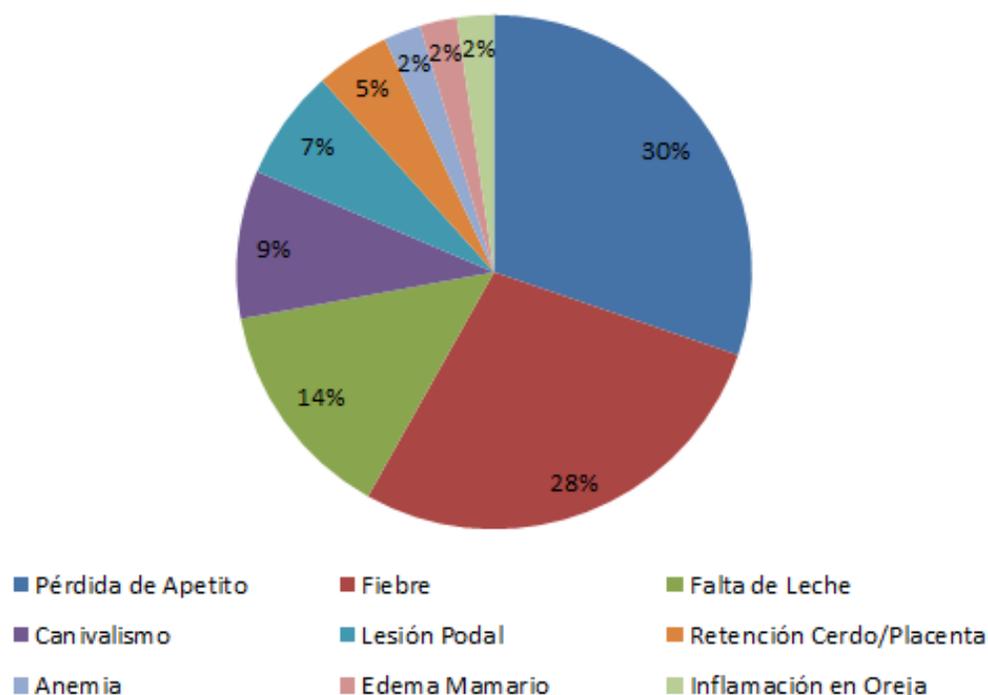


Figura 12. Causas de tratamiento de las cerdas en el área de maternidad

En la Figura 13 se pueden observar diferentes causas de tratamientos para los lechones en el área de maternidad obtenidas con el registro de tratamientos y vacunas ejemplificado en el Anexo 17, las diarreas presentaron la mayor incidencia con un 96% de los casos y el 4% restante se trataron por anemias, esto posiblemente por falta en las medidas de bioseguridad como por ejemplo el lavado de las botas antes de entrar a las parideras, desinfección de los instrumentos utilizados en esta área y la falta de vacío sanitario ya que a pesar de que se lavaba y se desinfectaba la paridera no brindaban al menos tres días de tiempo desde este momento hasta que entrara la cerda nuevamente, esto para afirmar la no permanencia de agentes que puedan contener patógenos y asegurar la destrucción de su ciclo biológico. Las anemias se pueden deber a una mala aplicación de hierro a los lechones, a la utilización de un hierro con una

concentración muy baja, una dosificación errónea con respecto a la concentración del hierro o un bajo consumo de calostro durante las primeras horas de vida de estos.

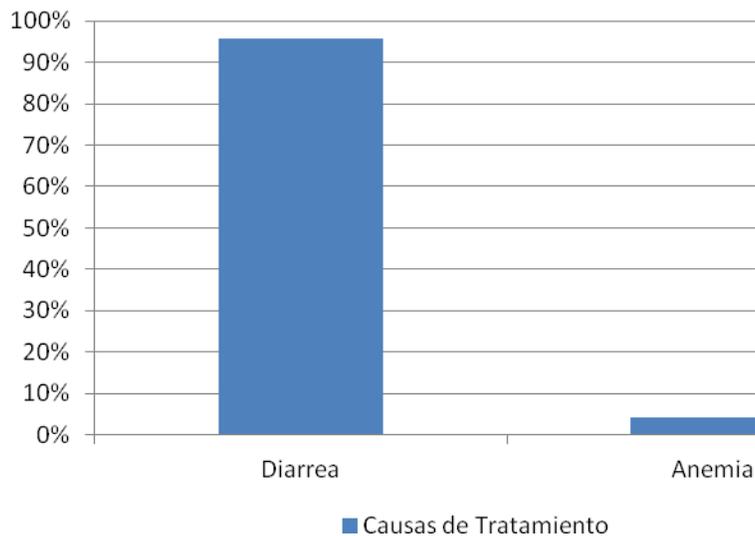


Figura 13. Causas de tratamiento de los lechones en el área de maternidad

En el Cuadro 5 se observa la cantidad de animales tratados y las causas durante las etapas de consumo de los cerdos comerciales (Anexo 19), se nota que durante la etapa de preinicio fase 1 no se trató ningún lechón posiblemente por el corto lapso de tiempo que se mantienen los lechones en esta dieta. Durante la etapa de fase 2 se empezaron a tratar el 20% de los cerdos debido a diarreas, neumonías y poco consumo de los animales. Las diarreas se presentaron en su mayoría durante las primeras etapas de alimentación. La presencia de los síntomas en fase 2 se puede deber a la mezcla de las diferentes camadas provenientes del área de maternidad durante el destete. Es importante recordar que este cambio en los lechones los estresa y se ve comprometido su sistema inmune

Se observa en este mismo cuadro que la etapa de fase 3 solamente se trataron tres cerdos (5% del total) y fueron por causas como debilidad y brotes de Circovirus lo cual es muy raro en esta granja y solo se presentó en esta etapa. Al

igual que en fase 3, en la etapa de Inicio solo se trataron tres cerdos pero estos únicamente presentaron neumonía.

La etapa de desarrollo es la etapa donde se presentaron mayores tratamientos para los animales, posiblemente por ser una etapa de cambio donde trasladan los cerdos de las cunas a corrales de piso, cambiándoles su ambiente con poca humedad y pisos poco resbalosos a uno donde la humedad es mayor y presenta pisos más desgastados y resbalosos debido a los lavados diarios, y por último causándoles un mayor estrés por el manejo durante el traslado disminuyendo su respuesta inmune. Las causas de dichos tratamientos fueron neumonía, renquera, poco consumo, lesiones podales y diarrea. Las causas de la renquera y las lesiones podales pudieron deberse al estado de los pisos de los corrales y de las separaciones entre los mismos ya que pueden provocar la entrada de patógenos e inducir a la inflamación y dolor en las articulaciones.

Durante el Engorde solamente se trataron 13 cerdos (10% del total) por causas como neumonía y renquera. En este caso la neumonía representó el 77% de los casos tratados en engorde.

Cuadro 5. Causas de tratamiento en las etapas de producción de la granja Los Cenízaros

| Etapa | n° | n° Tratados | Causas,% | | | | | | |
|------------|-----|-------------|----------|--------------|----------|-----------|------------------|--------------|----------|
| | | | Diarrea | Poco Consumo | Neumonía | Debilidad | Brote Circovirus | Lesión Podal | Renquera |
| Fase 1 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fase 2 | 59 | 12 | 59 | 33 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Fase 3 | 56 | 3 | 0 | 0 | 0 | 33 | 67 | 0 | 0 |
| Inicio | 56 | 3 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Desarrollo | 130 | 27 | 4 | 11 | 52 | 0 | 0 | 7 | 26 |
| Engorde | 130 | 13 | 0 | 0 | 77 | 0 | 0 | 0 | 23 |

3.2.2. Extracción de semen

En la Figura 14 se observa que la cantidad del eyaculado del verraco TP07 es aceptable pero muy variable siendo 250 ml la cantidad menor y 400 ml la mayor. Por otro lado, la motilidad es aceptable siendo la mayor un 85% y la menor un 80%. La hoja de registro utilizada (Anexo 20) para la obtención de estos datos está siendo subutilizada debido a la falta de equipo como microscopio y espermodensímetro para el análisis del semen por lo que no se pudieron obtener datos de la concentración, formas anormales y aglutinaciones. Además las dosis obtenidas por este verraco Top Pi son muy pocas a pesar de que el volumen es aceptable.

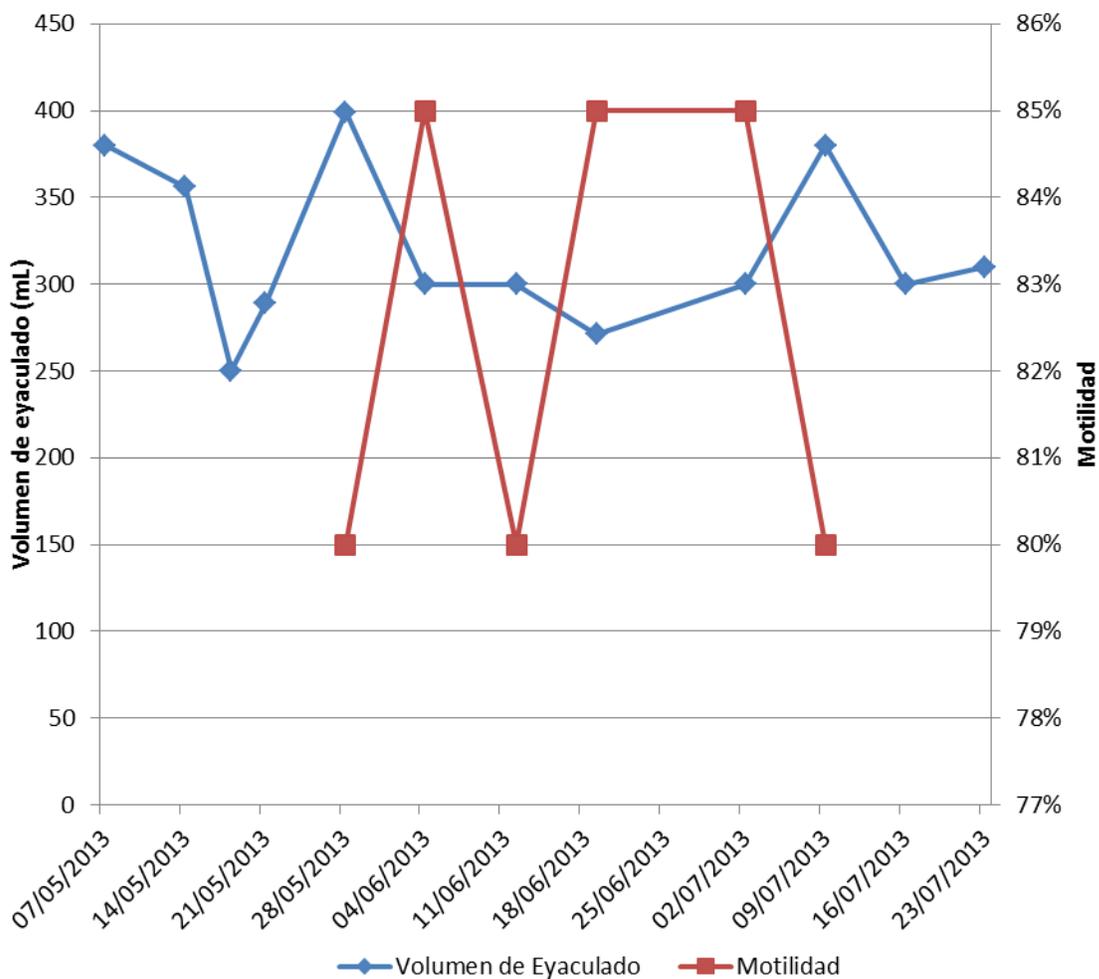


Figura 14. Volumen y motilidad del eyaculado del verraco TP07

3.3. Realización de Pruebas de Consumo de alimento en las etapas de Producción y Crianza

3.3.1. Hembras de reemplazo

Las hembras de reemplazo son el futuro de la granja ya que de su buena alimentación depende el tamaño de la camada, peso de la camada al nacimiento, el periodo abierto, el porcentaje de preñez y un buen sistema óseo que va a soportar la etapa de maternidad (Campabadal 2009). Las cerdas escogidas para reemplazo se seleccionaron y se separaron a la mitad de la etapa de desarrollo lo cual es a los 100 días aproximadamente. La etapa de reemplazo no consiste en dos fórmulas de reemplazos pero si se diferencian en libre consumo hasta los 100 kg y en alimentación restringida hasta la monta. Según Campabadal (2009) es necesario que la cerda de reemplazo en la etapa 1 (libre voluntad) llegue a los 100 kg aproximadamente a los 150 – 160 días de edad con un consumo de alimento de 2,5 kg a 3,0 kg diarios y en la etapa 2 (restricción) las cerdas deben alcanzar los 130 kg a 140 kg, con una edad mayor o igual a 7 meses, mientras que el consumo de alimento debe oscilar entre 2,5 kg a 3,0 kg diarios y debe presentar al menos tres celos para la monta.

En la granja se observó que desde la selección y separación de los reemplazos, estas consumieron a libre consumo durante 55 días un aproximado de 3,3 kg diarios y luego de los 100 kg (160 días) se le restringió el alimento a 2,0 kg diarios, hasta que cumplieran los 215 días. Sin embargo esta ración es baja ya que la granja utiliza las líneas genéticas de alta prolificidad con requerimientos mayores, por lo que la ración debería variar entre los 2,5 kg – 3,0 kg como recomienda Campabadal (2009)

3.3.2. Hembras gestantes

En el Cuadro 6 se puede observar el consumo diario de 10 cerdas multíparas en el segundo tercio de la gestación (29 – 90 días de gestación), se

puede observar que en promedio consumieron 3,09 kg de alimento lo cual se encuentra dentro de los recomendado por Bahamon (2013¹).

Cuadro 6. Consumo de alimento de las cerdas en el área de gestación de la granja Los Cenízaros

| Cerda | Consumo Diario (kg) |
|----------|---------------------|
| 1000 | 4,2 |
| 1070 | 2,5 |
| 847 | 3,7 |
| 809 | 3,7 |
| 845 | 2,2 |
| 1102 | 3,2 |
| 769 | 2,5 |
| 1105 | 3,5 |
| 975 | 3,7 |
| 1194 | 1,7 |
| PROMEDIO | 3,09 |

3.3.3. Hembras lactantes

En el Cuadro 7 se observa el consumo promedio de las cerdas del área de maternidad, peso de destete y los lechones destetados promedio, divididas de acuerdo a la parición de las cerdas. En este cuadro se observa que la mayoría de las cerdas presentaron de uno a cinco partos y destetaron un promedio de 10 cerdos por camada, siendo este dato más variable para las cerdas de dos a cuatro partos y disminuyendo a ocho nacidos vivos hacia el séptimo parto.

¹Bahamon C. 2013. Comunicación personal. Médico veterinario de Vetim S.A. Esparza, Puntarenas, Costa Rica.

En la granja el destete se da aproximadamente a los 24 días de edad por lo que según Campabadal (2009) deben tener un peso de destete entre 6 kg y 8 kg, este peso se cumplió en la granja en el periodo de estudio. Se observa que los mayores pesos al destete fueron los de las cerdas de tres a siete partos, sin embargo estos también fueron los que presentaron una desviación estándar mayor. Los menores pesos se dieron en las cerdas con uno o dos partos, posiblemente a problemas de falta de leche o diarreas por la inexistencia del vacío sanitario en esta área, por una condición corporal elevada de las cerdas en periodo de gestación o por una mala alimentación preparto.

Una cerda destetada al día 21 de lactancia debió consumir como mínimo 105 kg de alimento durante la totalidad del periodo y para una cerda destetada al día 28, su consumo en la totalidad de periodo debió ser de 147 kg como mínimo. En el Cuadro 7 se observa que todas las cerdas tuvieron un consumo adecuado, siendo las cerdas de uno y tres partos las que presentaron un menor consumo. Por otro lado el consumo promedio fue de 119 kg y con una desviación estándar promedio de ± 17 , es muy probable la existencia de cerdas que presentaron consumos menores a los esperados, debido a las altas temperaturas que se presentan en la zona, baja disponibilidad de agua o agua con una temperatura inadecuada y por la variación en la calidad y materias primas en el alimento.

Cuadro 7. Prueba de consumo de alimento realizada en las cerdas del área de maternidad

| Parición | n | Destetados Promedio | Peso de destete Promedio (kg) | Consumo Total Cerda Promedio (kg) |
|----------|----|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 14 | 11 \pm 0,53 | 6,79 \pm 0,83 | 112,08 \pm 15,81 |
| 2 | 6 | 11 \pm 1,03 | 6,64 \pm 0,82 | 113,48 \pm 12,40 |
| 3 | 7 | 11 \pm 1,40 | 7,76 \pm 0,78 | 112,21 \pm 19,20 |
| 4 | 6 | 11 \pm 0,98 | 7,91 \pm 1,05 | 129,38 \pm 18,98 |
| 5 o más | 13 | 10 \pm 1,01 | 7,42 \pm 1,14 | 120,17 \pm 16,98 |

3.3.4. Cerdos comerciales

Durante la estadía en la granja se llevaron a cabo tres pruebas de consumo de alimento y sus resultados se pueden observar en el Cuadro 8.

Cuadro 8. Pruebas de consumo de alimento realizadas durante el ciclo productivo de la granja Los Cenízaros

| Etapa | Prueba | Mes de inicio | Consumo/cerdo/día (kg) | Ganancia/cerdo/día (kg) | CA |
|------------|--------|---------------|------------------------|-------------------------|------|
| F1 | 1 | Mayo | 0,22 | 0,17 | 1,29 |
| | 2 | Junio | 0,25 | 0,45 | 0,56 |
| F2 | 1 | Abril | 0,51 | 0,50 | 1,02 |
| | 2 | Junio | 0,49 | 0,36 | 1,36 |
| F3 | 1 | Febrero | 0,89 | 0,72 | 1,24 |
| | 2 | Julio | 0,82 | 0,53 | 1,55 |
| | 3 | Julio | 0,72 | 0,83 | 0,86 |
| Inicio | 1 | Abril | 1,43 | 0,82 | 1,75 |
| | 2 | Junio | 1,76 | 1,00 | 1,76 |
| | 3 | Julio | 1,45 | 0,58 | 2,48 |
| Desarrollo | 1 | Marzo | 2,04 | 0,77 | 2,66 |
| | 2 | Mayo | 2,05 | 0,96 | 2,13 |
| | 3 | Julio | 2,16 | 1,45 | 1,49 |
| Engorde | 1 | Abril | 2,40 | 1,04 | 2,32 |
| | 2 | Julio | 3,21 | 1,65 | 1,94 |
| | 3 | Julio | 2,07 | 0,75 | 2,76 |
| Total | 1 | | 7,50 | 4,01 | 1,87 |
| | 2 | | 8,57 | 4,95 | 1,73 |

En el Cuadro 8 se puede observar el consumo de la etapa de fase 1 el cual es poco variable y ligeramente mayor al consumo esperado observado en el Cuadro 9. Por otro lado la ganancia diaria observada en el mismo cuadro presentó una variabilidad mayor teniendo una diferencia de 0,28 kg entre las dos pruebas, según el Cuadro 9 la ganancia esperada es de 0,20 kg por lo que la segunda prueba fue más que el doble posiblemente por un error humano o del instrumento durante el proceso de pesado de los animales. En el Cuadro 8 se pueden observar las conversiones alimenticias de la primera y la segunda prueba, siendo la de la segunda prueba menor por la mayor ganancia de peso de los lechones.

Por otro lado la conversión esperada observada en el cuadro 9 es 1,04 mostrando la baja eficiencia de los animales de la primera prueba y por el contrario la eficiencia de los de la segunda prueba posiblemente por un efecto de clima ya que la primera prueba se realizó durante la época seca que muestra mayores temperaturas climáticas, mayor temperatura y menos disponibilidad del agua a diferencia de la segunda que se realizó en época lluviosa con efectos contrarios.

Durante la etapa de fase 2, el Cuadro 8 muestra consumos de alimento balanceado mayores a los 0,32 kg esperados presentados en el Cuadro 9 posiblemente porque se llevaron a cabo en las cunas más nuevas, las cuales tenían un techo más alto que disminuyó el estrés calórico en los lechones. La ganancia de peso de estas pruebas fueron 0,50 kg y 0,36 kg las cuales son mayores a la ganancia esperada de 0,28 kg mostrada en el Cuadro 9, esto se dio por el aumento en el consumo de alimento de los animales. La conversión alimenticia de la primera prueba de consumo de alimento fue menor a la esperada observada en el Cuadro 9 pero la conversión de la segunda prueba fue ineficiente debido al aumento de consumo con respecto a la ganancia de peso.

El consumo en las pruebas de la etapa fase 3 se muestra en el Cuadro 8, en la primera y segunda pruebas los consumos fueron mayores al esperado mostrado en el Cuadro 9, probablemente por la presencia de sistemas de goteo y ventiladores en las cunas de la granja, lo cual ayuda a disminuir el estrés calórico en los animales, sin embargo también es posible este aumento en el consumo por el desperdicio de alimento causado por los cerdos. Por otro lado las ganancias de peso mostradas en el mismo cuadro presentaron una tendencia similar al consumo de los animales, sin embargo en este caso las pruebas que superan la ganancia esperada mostrada en el Cuadro 9 son la primera y la tercera prueba, lo que supone que los animales de la segunda prueba tuvieron un mayor desperdicio. Por estas razones las conversiones alimenticias de las pruebas anteriores fueron 1,25, 1,54 y 0,86 respectivamente, siendo menos eficientes los cerdos de la segunda prueba de consumo por la baja ganancia de peso con

respecto a su alto consumo, la tercera prueba fue más eficiente debido a la alta ganancia de peso de los lechones a pesar de su consumo normal.

El Cuadro 8 muestra los consumos de la etapa de Inicio, estos fueron mayores al consumo esperado mostrado en el Cuadro 9, posiblemente por la aplicación del sistema de goteo en las cunas para disminuir el estrés calórico de los animales. El promedio de las ganancias de peso de las diferentes pruebas en la etapa de Inicio fue similar a la esperada mostrada en el Cuadro 9, por lo que es posible que estas ganancias se encontraran dentro de un rango normal. Las conversiones alimenticias obtenidas en las tres pruebas y mostradas en el Cuadro 8 fueron levemente mayores a la esperada mostrada en el Cuadro 9, a diferencia de la tercera prueba que superó casi el doble a la esperada debido a la baja ganancia de peso que tuvieron los animales.

Los consumos de la etapa de desarrollo se pueden observar en el Cuadro 8, y muestra que los resultados de cada prueba fueron muy constantes entre sí a pesar de que el consumo de la prueba tres fue mayor a las demás. Los consumos anteriores fueron mayores al consumo esperado mostrado en el Cuadro 9, sin embargo Campabadal (2004) menciona que los consumos durante esa etapa al peso de entre 50 y 60 kg es de 2,60 kg de alimento diarios por lo que se encontraron dentro del rango reportado. En esta misma etapa las ganancias de peso de los animales mostradas en el Cuadro 8 presentaron la misma tendencia que en el consumo ya que en la tercera prueba aumentó la ganancia, provocando que la conversión alimenticia fuera 2,66, 2,13 y 1,49 respectivamente. La ganancia esperada mostrada en el Cuadro 9 es similar a las ganancias de las pruebas de consumo, con excepción de la tercera prueba.

Por último en el Cuadro 8 se exponen los consumos de la etapa de engorde, estos consumos fueron muy variables entre sí comparándolos con el consumo esperado en el Cuadro 9, se puede observar que la prueba número tres se encontró por encima. Las ganancias de las pruebas están por encima de lo esperado mostrado en el Cuadro 9 por el mayor consumo que tuvieron los

animales, sin embargo la prueba que tuvo una mayor ganancia de peso con respecto a las restantes fue la segunda. Las conversiones alimenticias en esta etapa se comportan similares a la conversión esperada con excepción de la segunda prueba que fue más eficiente ya que en esta aumentó el consumo y ganancia de peso.

Cuadro 9. Ganancias, consumos y pesos ideales en diferentes etapas productivas

| Etapa | Peso ideal (kg) | Consumo ideal (kg/día) | Ganancia ideal (kg/día) | Conversión |
|--------------|-----------------|------------------------|-------------------------|------------|
| F1 | 5,50 | 0,20 | 0,20 | 1,04 |
| F2 | 6,90 | 0,32 | 0,28 | 1,16 |
| F3 | 11,70 | 0,71 | 0,49 | 1,46 |
| Inicio | 24,40 | 1,17 | 0,77 | 1,52 |
| Desarrollo | 40,50 | 1,62 | 0,84 | 1,92 |
| Engorde | 80,60 | 2,49 | 0,99 | 2,51 |
| Finalización | 108,30 | - | - | |

Modificado de PIC (2011).

En la Figura 15 se observan los pesos de los animales de la primera prueba de consumo mostrada en el Cuadro 8, esta presentó una tendencia lineal ya que el peso de los animales aumenta conforme transcurren las etapas de alimentación. Comparando esta figura con el Cuadro 9 se puede observar que los pesos de la granja superan a los esperados con excepción de la etapa de Inicio ya que presentó una disminución de un 21% con respecto al esperado a pesar que en las etapas de fase 3 e inicio superaron los consumos y ganancias esperadas.

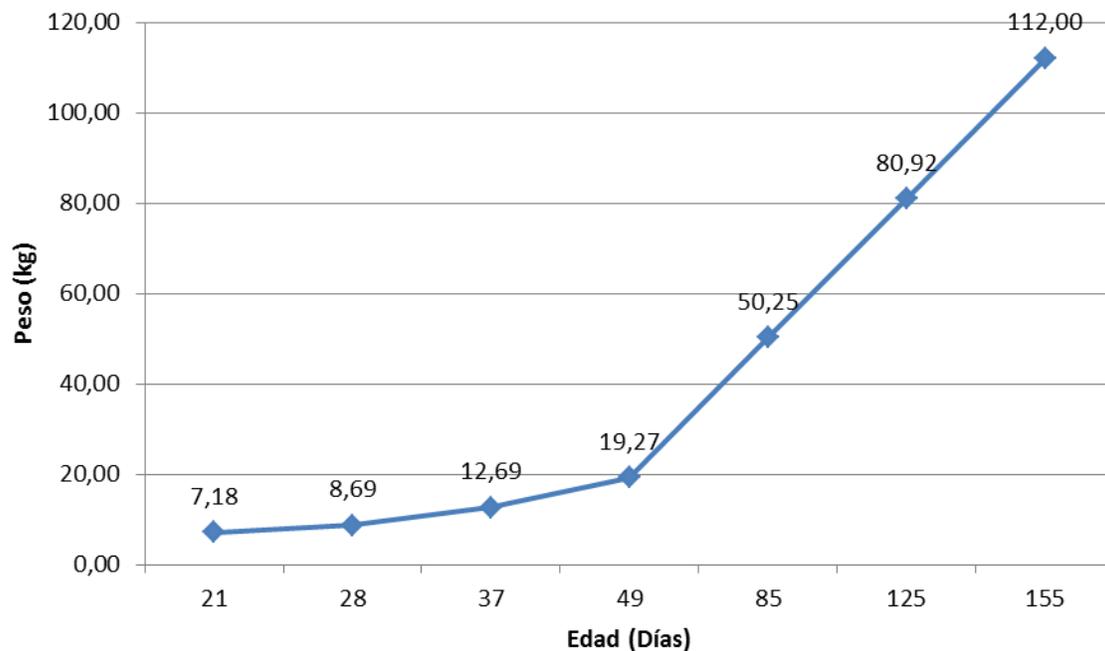


Figura 15. Curva de crecimiento del ciclo productivo de la granja Los Cenízaros

La conversión alimenticia promedio de la granja fue 1,87 la cual es menor a la conversión alimenticia (2,33) mencionada por PIC (2013), esto debido a la buena ganancia de peso promedio.

Las dietas ofrecidas en la granja (Anexos 1, 3, 10, 11 y 13) se encuentran dentro del rango de normalidad de acuerdo a lo recomendado en el Cuadro 10 por Campabadal (2009), por esta razón no se realizó ningún cambio en estas dietas.

Cuadro 10. Cantidad de nutrientes recomendados en los alimentos concentrados

| Nutriente % | Reemplazo | Gestación | Lactancia | Desarrollo | Engorde |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|---------|
| Proteína | 15,00 | 14,00 | 18,00 | 16,00 | 14,00 |
| Lisina | 0,80 | 0,65 | 1,10 | 0,90 | 0,75 |
| Calcio | 0,85 | 0,90 | 1,00 | 0,75 | 0,60 |
| Fósforo aprovechable | 0,45 | 0,40 | 0,45 | 0,35 | 0,30 |
| Sal | 0,30 | 0,50 | 0,50 | - | - |
| Energía digestible Mcal/kg | - | - | - | 3,25 | 3,30 |
| Energía metabolizable Mcal/kg | 3,30 | 2,90 | 3,50 | 3,20 | 3,25 |

Modificado de Campabadal (2009)

3.4. Cálculo de los costos de producción en la granja Los Cenízaros

Los costos de producción correspondientes a los tratamientos, vacunas y alimentación se presentan en el Cuadro 11, este se encuentra dividido en las etapas de crianza y los cerdos para mercado, además se puede encontrar el costo de lechones nacidos vivos, destetados y por cerdo de mercado.

Cuadro 11. Desglose de los costos traducidos a los cerdos nacidos, destetados y finalizados en la granja Los Cenízaros

| | | Costo ¹ /Nacidos | Costo ¹ /Destetados | Costo ¹ /cerdo |
|------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Reemplazos | Consumo | ¢6.430,13 | | |
| | Tratamientos | ¢311,09 | | |
| Gestación | Consumo | ¢6.607,23 | | |
| | Tratamientos | ¢59,39 | | |
| Maternidad | Consumo | | ¢3.370,96 | |
| | Tratamientos | | ¢3.690,82 | |
| Mercado | Consumo | | | ¢62.051,89 |
| | Tratamientos | | | ¢5.084,20 |
| Suma Total | | | | ¢87.605,72 |

¹504,38 colones (BCCR 2014).

Se puede observar que el mayor costo de alimentación se encontró en los cerdos a mercado con un total de ¢62.051,89 debido a que estos cerdos presentaban un consumo diario promedio de 1,25 kg de alimento y el tiempo en estas etapas es mayor a cualquiera de las anteriores. Los reemplazos y las cerdas gestantes presentaron un costo de consumo similar mientras que las cerdas en el área de maternidad fueron las que presentaron un menor costo de consumo a pesar de que su dieta es una de las más costosas, sin embargo estas cerdas consumían este alimento solamente por 24 días aproximadamente.

La incidencia de neumonías, poco consumo, lesiones podales, diarreas y debilidad, así como las vacunas contra *Mycoplasma Haemophilus*, *Circovirus* y *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) produjeron que los cerdos a mercado reflejaran un costo por tratamientos de ¢5.084,20, el cual es mayor que el de los

reemplazos, gestación y maternidad. Este costo es seguido por el del área de maternidad el cual cuenta para las cerdas y los lechones, en el costo de los reemplazos solamente se cuentan las vacunas utilizadas y por último el área de gestación con un costo de ₡59,39.

Otros costos de producción diferentes a los señalados en el Cuadro 11 se detallan en el Anexo 22, el total de estos costos mensuales corresponde a ₡9.942.062,48. Según Roberto Zeledón, la granja Los Cenízaros tiene una salida mensual de 430 cerdos finalizados por lo que el costo por cerdo es de ₡23.121,07 adicionales a los ₡87.605,72 observados en el Cuadro 11. El costo de producción total por cerdo finalizado es de ₡110.726,79 y para un cerdo de 112 kg de peso en pie el precio por kilogramo fue de ₡988,63, el canal del mismo cerdo con un 73% de aprovechamiento será de 82 kg y tuvo un precio de ₡1.350,32. Según la Figura 2 el precio anual promedio pagado por plantas empacadoras fue de ₡1.518 por lo que presenta una ganancia por kilogramo de ₡168 que para el mismo canal de 82 kg presentó una ganancia de ₡13.776 y de acuerdo a los 430 cerdos mensuales tuvo una ganancia mensual de ₡5.923.680.

4. CONCLUSIONES

- Los aspectos con menor calificación al aplicar la herramienta de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos son: ingreso de vehículos, manejo de alimento en saco, abastecimiento de agua, control de insectos y almacenamiento de productos veterinarios.
- La mayor causa de tratamientos en el área de gestación es la falta de apetito (35% de los casos), seguida por la presencia de fiebre en las cerdas (29% de los casos).
- Las mayores causas de tratamiento de las cerdas en el área de maternidad son falta de apetito, fiebre y falta de leche con un porcentaje de 30%, 28% y 14% respectivamente.
- La mayor causa de tratamiento en los lechones en el área de maternidad son las diarreas con un 96% de los casos, posiblemente por la falta de vacío sanitario.
- Las diarreas se presentaron en su mayoría durante la etapa de alimentación fase 2.
- La etapa de desarrollo fue donde se trataron la mayor cantidad de animales por causas como renquera, poco consumo, lesiones podales, diarreas y neumonía, siendo esta última la de mayor incidencia con un 52% de los casos.
- La mayor causa de tratamiento en la etapa de engorde fue la neumonía con un 77% de los casos.
- El verraco TP07 produce un volumen del eyaculado y motilidad de los espermatozoides aceptable pero con mucha variabilidad.

- La cantidad de alimento brindada durante la segunda etapa de reemplazos es de 2 kg por cerda y es baja de acuerdo a sus requerimientos y la concentración energética del alimento.
- La parición máxima de la granja es de cinco partos y presenta un 30% de primerizas con respecto a la cantidad de madres totales.
- La cantidad de lechones destetados promedio es de 10 lechones por camada, con un peso promedio de 7,40 kg.
- El consumo promedio total de las cerdas en maternidad fue de 119 kg, siendo las cerdas de 1 y 3 partos las que presentan un menor consumo.
- El consumo y ganancia de peso de los animales son mayores o menores dependiendo de las condiciones ambientales.
- El consumo promedio en la etapa de Fase 1 fue de 0,24 kg y la ganancia de peso promedio fue de 0,31 kg provocando una conversión alimenticia de 0,77.
- El consumo promedio en la etapa de Fase 2 fue de 0,50 kg y la ganancia de peso promedio fue de 0,43 kg provocando una conversión alimenticia de 1,16.
- El consumo promedio en la etapa de Fase 3 fue de 0,81 kg y la ganancia de peso promedio fue de 0,69 kg provocando una conversión alimenticia de 1,17.
- El consumo promedio en la etapa de Inicio fue de 1,55 kg y la ganancia de peso promedio fue de 0,80 kg provocando una conversión alimenticia de 1,94.
- El consumo promedio en la etapa de Desarrollo fue de 2,08 kg y la ganancia de peso promedio fue de 1,06 kg provocando una conversión alimenticia de 1,96.

- El consumo promedio en la etapa de Engorde fue de 2,56 kg y la ganancia de peso promedio fue de 1,15 kg provocando una conversión alimenticia de 2,23.
- El peso de los animales de la granja superan al peso esperado en todas las etapas con excepción de la etapa de Inicio que presenta una disminución del 21%.
- El mayor costo de alimentación se encuentra en los cerdos a mercado con un costo de ¢62.051,89 por cerdo en las etapas comerciales.
- El mayor costo por tratamientos y vacunas corresponde a los cerdos de mercado con un costo de ¢5.084,20 por cerdo en las etapas comerciales.
- El costo total de alimentación, tratamientos y vacunas para un cerdo finalizado corresponde a ¢87.605,72, sin embargo contemplando otros costos operativos y de administración el costo aumenta a ¢110.726,79 por cerdo y para un canal de 82 kg se tendría un costo de ¢1.350,32 por kg. La ganancia obtenida por kg de canal fue de ¢168.

5. RECOMENDACIONES

La granja Los Cenízaros presentó una calificación general de 81% lo cual está por encima del mínimo, sin embargo es necesario brindar atención a las áreas que se encuentran por debajo de la calificación mínima para mejorar los aspectos sociales, ambientales, productivos de la granja.

Es importante tener en cuenta que a pesar de que varios aspectos estuvieron por encima de la calificación mínima no deben permanecer en ese lugar, siempre se debe buscar mejorar cada área de la granja hasta que alcance la calificación máxima. Por otro lado, los que se encuentran con la calificación máxima es necesario mantenerlos en esa posición.

De acuerdo con la información obtenida con la herramienta de buenas prácticas es necesario que la granja verifique todas las aceras, callejones y pasadizos pero con mayor atención las de las áreas de gestación, cunas, desarrollo y engordes ya que debido a la humedad presente por los lavados diarios tienden a crearse musgo y ser muy resbalosas. Para estos caminos es recomendable que sean de un material antideslizante para mejorar la seguridad de los colaboradores y de los propios animales.

Es recomendable que los lugares donde se almacene el alimento en sacos sea de una infraestructura con cuatro paredes, con las ventanas con cedazo, piso de cemento y debe permanecer con la puerta cerrada para evitar el ingreso de insectos, roedores u otros animales ajenos a la producción, estas paredes y los techos deben ser de material impermeable para evitar el ingreso de humedad y por lo tanto el deterioro del alimento.

El perímetro de la granja solamente está rodeado por cercas con alambre de púa, sin embargo es necesario que se utilice una cerca de malla que separe la granja de los potreros para evitar el ingreso de roedores y personas ajenas a la granja.

Los recipientes para los desechos deben ser de un material resistente e impermeable, así como estar debidamente rotulados como “Desechos Químicos”, “Desechos Orgánicos” y “Desechos Biocontagiosos” para evitar riesgos contra la salud ocupacional y contra el ambiente.

Cuando un vehículo entre a la granja se debe exigir que se desinfecte en su totalidad y que el conductor no se baje de este, sin embargo si es necesario que el conductor baje del vehículo, se debe bañar, desinfectar y cambiar su ropa de trabajo por el uniforme de la granja antes de ingresar a esta para que no afecte su balance interno.

La granja cuenta con un reservorio de agua potable sin embargo este no se encuentra identificado ni con medidas de seguridad para evitar que animales o personas se acerquen y contaminen esta fuente de agua. Además es necesario que se monitoree diariamente la concentración de cloro y se registre este valor, para esto se recomienda el registro de control de cloro en el agua propuesto en el manual de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos. Al igual que el reservorio de agua potable, el reservorio de agua no potable es necesario identificarlo.

Con respecto a los sistemas de control de plagas es necesario que los colaboradores estén capacitados para el uso y manejo correcto de químicos como los cebos rodenticidas o fumigantes. La granja en este momento no cuenta con un programa de control de insectos por lo tanto es necesario que se utilice cualquier producto insecticida de fácil aplicación, que no presente riesgos para los operarios o los animales y que preferiblemente tenga un efecto residual, como la Deltametrina (Aqua K-Othrine®). Este producto se debe utilizar donde se encuentren altas poblaciones de insectos y en los meses que se aumente esta población. Con respecto, al programa de control de roedores es necesario un croquis de las instalaciones donde se identifique la posición de las trampas y un registro el control de estas.

La protección de la granja y el mantenimiento de la bioseguridad de la granja es uno de los factores más importantes para mantener el balance general de la misma, para esto es necesario varios procedimientos y entre ellos se encuentran tener una bitácora donde se anoten las visitas a la granja y no permitir a los colaboradores en contacto con cerdos fuera de la granja.

La correcta eliminación de productos veterinarios sobrantes o vencidos y materiales biocontagiosos es inexistente en la granja, para esto es necesario un programa con alguna empresa que se dedique al descarte de este tipo de materiales. Una opción es la empresa MedicleanCR que cuenta con un servicio completo que incluye entrega de recipientes para este tipo de desechos, capacitación del personal, recolección de recipientes con dichos desechos, tratamiento de esterilización (Autoclavado), la disposición final en fosas especiales para este tipo de desechos y por último la certificación de la granja con este servicio.

En el Anexo 23 se observan los precios de los contenedores de esta empresa y según estos para esta granja tendría un costo de ₡30.500 y la frecuencia de recolección es de acuerdo a la necesidad de la granja.

Los lugares de almacenamiento de productos veterinarios y químicos deben estar rotulados debidamente, al igual que los estantes. Los productos deben estar ordenados de acuerdo a su respectiva peligrosidad y uso. Estos almacenes se deben permanecer cerrados y solamente una persona como responsable del mismo.

La correcta utilización de esta herramienta depende directamente de su usuario, del productor y de los operarios de la granja de realizar los cambios pertinentes para asegurar las buenas prácticas en la producción primaria de cerdos. Además es recomendable que esta herramienta se realice al menos mensualmente para llevar un control de la granja, de los cambios realizados y de las buenas prácticas todavía ausentes.

Siempre que sea posible cuando una cerda demuestre falta de apetito utilizar el termómetro para corroborar presencia o ausencia de fiebre.

Es recomendable revisar el estado del piso de los corrales y reparar los que estén desgastados, además es necesario revisar las jaulas de la gestación para evitar la presencia de punzocortantes que proporcionen una entrada de patógenos al animal y que se instalen pisos de plástico que drenan el agua de lavado hacia la fosa para evitar la humedad en ellos.

En el área de maternidad se debe revisar siempre la fecha de elaboración del concentrado y recordar a la planta de alimentos balanceados la importancia de la constancia en la calidad del alimento para esta área. Verificar que la calidad, cantidad y tipo del secuestrante utilizado en esta y demás dietas sean las correctas, verificar su fecha de vencimiento al utilizarlo y comprobar la eficiencia de la etapa de mezclado, tiempo de mezclado, la mezcladora y el proceso de molienda y el molino. Por otro lado es necesario que a las cerdas gordas en el área de gestación se les restrinja el alimento durante el segundo tercio de la gestación.

Es necesario no solo para el área de maternidad sino para todos los corrales y áreas de la granja que después que se lavó y desinfectó se debe dejar un vacío sanitario de al menos 72 horas (3 días) para evitar patógenos en esas áreas. Es necesario capacitar al personal de maternidad para que la aplicación del hierro sea eficiente y se disminuya el desperdicio además el equipo de aplicación, como agujas y pistolas, debe ser de buena calidad y no deben estar quebradas o rotas.

Después del destete de los lechones se debe medicar el alimento de fase 1 con un antibiótico como Clortetraciclina para prevenir las patologías en el lechón y se debe revisar su concentración para confirmar la eficiencia de este aditivo. Es necesario que al menos durante la primera semana en la etapa de desarrollo el alimento se medique con otro antibiótico diferente al utilizado en la etapa de fase 1 para prevenir el contagio de las enfermedades que se presentaron y dar al

sistema inmune un refuerzo hasta que el cerdo se acostumbre a este nuevo sistema de alimentación.

Al igual que en la etapa de desarrollo, la de engorde también presenta cerdos con casos de neumonía y renquera por la humedad y los pisos desgastados en esta zona, por lo tanto es necesario revisar los corrales y buscar los pisos desgastados y quebrados para repararlos, evitando la presencia de lesiones podales en los animales. Los lavados de los corrales se deben realizar durante las horas de mayor temperatura y evitarlas durante las horas del día con menor temperatura para disminuir la incidencia de neumonía en esta área.

El laboratorio para el análisis y dilución del semen necesita el equipo mínimo como el microscopio pues el que tienen se encuentra en mal estado y no tiene ningún aparato para determinar la concentración de espermatozoides por lo que el operario calculaba las dosis subjetivamente, por esta situación es necesario que el laboratorio tenga al menos un microscopio y un espermodensímetro para calcular la cantidad de dosis correctamente y su respectiva concentración.

En la granja utilizan el sistema a libre consumo y restringido con una sola dieta, sin embargo no pesan los reemplazos cuando van a cambiar de sistema ni antes de la monta por lo que es recomendable que se pesen los reemplazos y se lleve un registro del peso de las cerdas, la edad, cuantos celos han presentado y el consumo de alimento preferiblemente durante los sistemas a libre consumo y restringido. Además es necesario tener en cuenta que la cerda de reemplazo en la primera etapa llegue a los 100 kg con una edad de 150 – 160 días, con un consumo de alimento de 2,5 kg a 3,0 kg diarios. En la segunda etapa las cerdas deben alcanzar los 130 kg a 140 kg, con una edad mayor o igual a 7 meses y el consumo de alimento debe variar de 2,5 kg a 3,0 kg diarios y debe presentar al menos tres celos para la monta.

Durante el sistema de restricción de alimento se le brinda a las cerdas 2,0 kg de alimento diario, pero es necesario aumentar la ración a 2,5 kg para suplir el

requerimiento de las cerdas con el alimento utilizado y alcanzar el peso adecuado en el tiempo exacto. Además se recomienda la utilización del “Flushing” para aumentar la tasa de ovulación, esta consiste en aumentar la ración diaria en medio kilo unos 14 días antes del tercer celo, por lo tanto durante este periodo se le brindara a las cerdas de 3,0 kg a 3,5 kg diarios.

En la etapa de maternidad al destete es común que la cerda pierda condición corporal pero no deben perder más de 4 mm de grasa dorsal. Para estas cerdas es necesario realizarles un aumento de consumo de 0,5 – 1,0 kg desde el destete hasta la aparición del celo para aumentar la tasa de ovulación, sin embargo después de que se inseminó la cerda se debe realizar un programa de restricción para evitar la mortalidad embrionaria.

La mayoría de los resultados de las pruebas de consumo expuestas anteriormente se muestran muy variables, por lo que es recomendable para futuras pruebas y mediciones de peso calibrar el instrumento a utilizar para obtener los resultados más precisos y reales posibles. Además es importante que cuando los encargados de la alimentación de los cerdos para mercado lleven el saco para vaciarlo en el comedero se revise el estado del mismo buscando por fugas, hoyos o grietas por donde se pueda escapar alimento y además revisar que el comedero este adecuadamente abierto para evitar el desperdicio de alimento por parte de los animales.

Para corroborar el consumo, la ganancia de peso y por lo tanto la conversión alimenticia de los cerdos es recomendable realizar pruebas de consumo en las etapas comerciales y de crianza donde se tome en cuenta el alimento no consumido por los animales para diagnosticar más fácilmente estas etapas.

Normalmente el mayor costo de producción es la alimentación, sin embargo es necesario buscar una conversión alimenticia eficiente de acuerdo a cada etapa de producción, disminuyendo la incidencia de neumonías, infecciones,

lesiones podales, diarreas, entre otras. De esta manera también se disminuirá el costo por tratamientos en las diferentes etapas.

6. LITERATURA CITADA

- ARCE S. 2011. Alta importación de cerdo golpea a los poricultores. Periódico La Nación, Sección Economía. Consultado el 9 de setiembre del 2012 en <http://www.nacion.com/2011-05-31/Economia/NotasSecundarias/Economia2794995.aspx>
- BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (BCCR). 2014. Valor del tipo de cambio del dólar estadounidense con respecto al colón costarricense. <http://indicadoreseconomicos.bccr.fi.cr/indicadoreseconomicos/Cuadros/frmVerCatCuadro.aspx?CodCuadro=400&Idioma=1&FeIcInicial=2013/07/01&FecFinal=2013/07/30&Filtro=0>
- BARLOCCO N., VADELL A. 2011. Producción de cerdos a campo. Aportes para el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción familiar. Dto. Publicaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República Oriental del Uruguay, Montevideo. Consultado el 24 de mayo del 2014 en <http://ciap.org.ar/ciap/Sitio/Materiales/Publicaciones/Libro%20UPC%20Capitulo%204.pdf>
- CAMPABADAL C. 2009. Guía técnica para alimentación de cerdos. Asociación Americana de Soya. 46p.
- CAMPABADAL C. 2004. Alimentación de cerdos de mercado. Programa de Investigación en Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Cerdos (PITTA-Cerdos). Consultado el 10 de noviembre del 2013 en http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cerdos_alimen_merc.pdf

CARAVACA P. 2011. Monitoreo de mercado N° 28-2011. Sistema de Información e Inteligencia de Mercados, Consejo Nacional de Producción, Costa Rica. Consultado el 8 de setiembre del 2012 en <http://web.cnp.go.cr/index.php/informacion-de-mercados/precios-nacionales-semanales/semanales/monitoreos>

CARAVACA P. 2012. Monitoreo de mercado N° 33-2012. Sistema de Información e Inteligencia de Mercados, Consejo Nacional de Producción, Costa Rica. Consultado el 8 de setiembre del 2012 en <http://web.cnp.go.cr/index.php/informacion-de-mercados/precios-nacionales-semanales/semanales/monitoreos>

CASTRILLO L. 2012. Porcicultores buscan sumar fuerzas. UTN Informa, N° 60, Pág. 58-59.

COMISIÓN MAG-CÁMARA DE PORCICULTORES-UCR. 2005. Manual de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos. Programa Nacional de Sanidad Porcina, Dirección de Salud Animal, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Heredia, Costa Rica.

CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCIÓN. 2013. Información del mercado porcino costarricense. Información enviada por correo electrónico. Sistema de Inteligencia e Información de Mercados (SIIM), CNP.

COTO S. 2010. Alza en consumo de cerdo alienta a productores. Periódico La Nación, Sección Economía. Consultado el 9 de setiembre del 2012 en <http://www.nacion.com/2010-07-12/Economía/NotasSecundarias/Economia2440017.aspx>

DENLI M., PÉREZ J. 2006. Contaminación por micotoxinas en los piensos: efectos, tratamientos y prevención. XXII curso de especialización FEDNA. Barcelona, España.

DÍAZ A. 2006. Análisis de la competitividad de la actividad porcina costarricense, en el marco de la apertura comercial bajo el concepto de agrocadena. Tesis para optar por el grado de Maestría en Extensión Agrícola, Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Estatal a Distancia.

GOOGLE® EARTH. 2013. Vista satelital de la granja Los Cenízaros. Imagen obtenida el 15 de mayo del 2014.

IMN (Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica). 2013. Consultado el 1 de diciembre del 2013 en http://www.imn.ac.cr/IMN/MainAdmin.aspx?__EVENTTARGET=ClimaCiudad&CIUDAD=6

LEÓN A., MURILLO J., SANCHEZ I., FRECH J. 2005. Evaluación de la competitividad de los sectores de producción de carne porcina y vacuna de Costa Rica y el impacto del tratado de libre comercio en estos sectores. Rev, Tierra Tropical, Vol 1, pag.27-35. Limón, Costa Rica

MATEOS G. Y PIQUER J. 1994. Programas de alimentación en porcinos: reproductoras. Departamento de producción animal, Universidad Politécnica de Madrid, España. Consultado el 1 de junio del 2014 en <http://www.vet-uy.com/articulos/cerdos/050/0011/Pdf/011.pdf>

MONGE F. 2014a. Extracciones porcinas en Costa Rica. Sistema de Información e Inteligencia de mercados, Consejo nacional de producción, Costa Rica. Consultado el 26 de enero del 2014 en <http://web.cnp.go.cr/index.php/informacion-de-mercados/pecuario/porcinos/extracciones>

MONGE F. 2014b. Precio de cerdo en canal de plantas empacadoras. Sistema de Información e Inteligencia de mercados, Consejo nacional de producción, Costa Rica. Consultado el 26 de enero del 2014 en <http://web.cnp.go.cr/index.php/informacion-de-mercados/pecuario/porcinos/precios-en-planta>

NOTI MAG. 2011. MAG Conformación Comisión Nacional de Cerdos para mejorar competitividad. Centro de comunicación y prensa MAG, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Consultado el 8 de setiembre del 2012 en <http://prensamag.blogspot.com/2011/08/mag-conforma-comision-nacional-de.html>

PADILLA M. 2008. Comportamiento de la actividad porcina en Costa Rica 2000 – 2006. Dirección de programas nacionales, Programa Nacional de Cerdos, MIPRO, San José, Costa Rica Consultada el 22 de mayo del 2011 en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/prog-nac-cerdos-actividad-2000-2006.pdf>

PIC 2011. Nutrient Specifications Manual. Toronto, Canada. P.50.

PIC 2013. Análisis de la Industria Porcina en Latinoamérica N°11. Toronto, Canada. P.39.

QUIRÓS J. 2013. Análisis de mercado porcinos. Consejo Nacional de Producción, boletín N° 01-2013. Consultado el 26 de enero del 2014 en http://sim.cnp.go.cr/images/SIIM/pecuario/analisis/2013/A_porcinos_01_11-13.pdf

URBINA A. Sin Fecha. Análisis de la situación porcina. Programa Nacional de Cerdos, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica. Consultado el 8 de setiembre del 2012 en http://www.mag.go.cr/oficinas/prog-nac-cerdos.html#HERMES_TABS_1_3

7. ANEXOS

Anexo 1

Fórmula del alimento de gestación utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 14,00 |
| Grasa | 3,25 |
| Fibra | 4,57 |
| Calcio | 0,87 |
| Fósforo disponible | 0,42 |
| Ceniza | 3,59 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3137,88 |
| Metionina | 0,25 |
| Met+Cis | 0,51 |
| Lisina | 0,71 |
| Triptofano | 0,18 |
| Treonina | 0,57 |
| Valina | 0,47 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3219,85 |
| Lisina Digestible | 0,64 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,47 |
| Treoni. Digest. | 0,47 |
| Metio. Digest. | 0,22 |
| Trip. Digest. | 0,14 |

Anexo 2

Fórmula del alimento de parto utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 16,00 |
| Grasa | 3,24 |
| Fibra | 4,67 |
| Calcio | 0,85 |
| Fósforo disponible | 0,40 |
| Ceniza | 3,75 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3126,44 |
| Metionina | 0,32 |
| Met+Cis | 0,60 |
| Lisina | 0,93 |
| Triptofano | 0,20 |
| Treonina | 0,79 |
| Valina | 0,54 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3211,52 |
| Lisina Digestible | 0,85 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,56 |
| Treoni. Digest. | 0,68 |
| Metio. Digest. | 0,28 |
| Trip. Digest. | 0,17 |

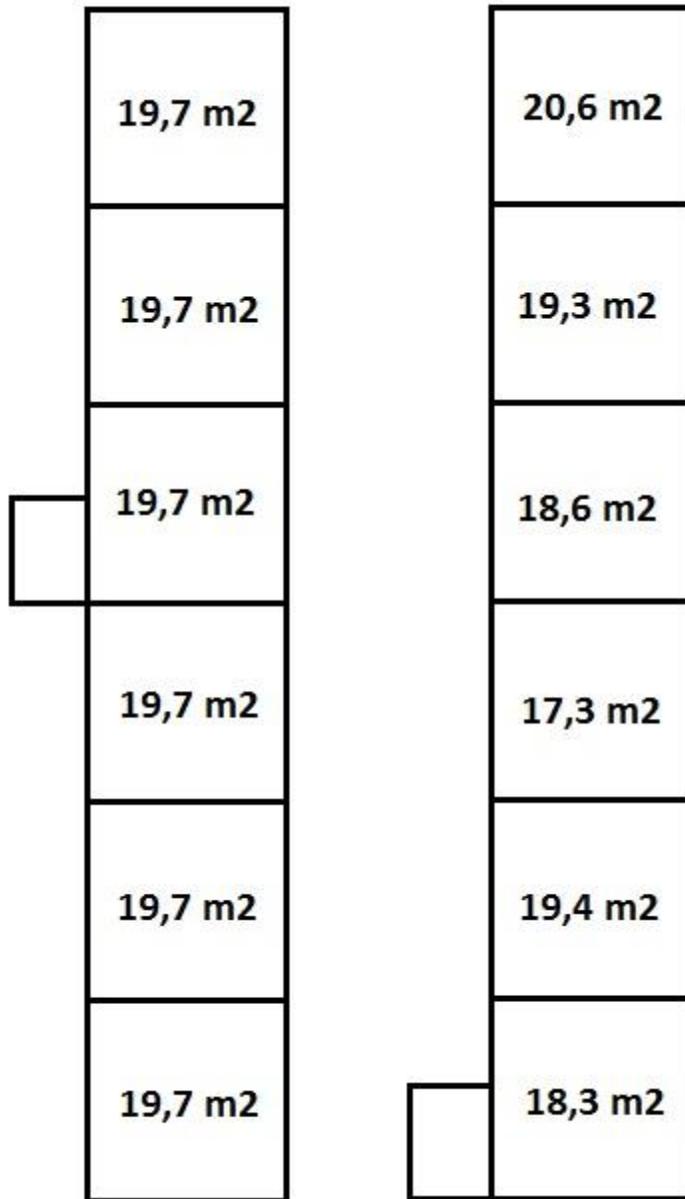
Anexo 3

Fórmula del alimento de lactancia utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 21,00 |
| Grasa | 9,21 |
| Fibra | 3,65 |
| Calcio | 0,95 |
| Fósforo disponible | 0,40 |
| Ceniza | 3,78 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3750,00 |
| Metionina | 0,37 |
| Met+Cis | 0,67 |
| Lisina | 1,27 |
| Triptofano | 0,26 |
| Treonina | 0,84 |
| Valina | 0,95 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3856,99 |
| Lisina Digestible | 1,18 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,64 |
| Treoni. Digest. | 0,73 |
| Metio. Digest. | 0,33 |
| Trip. Digest. | 0,23 |

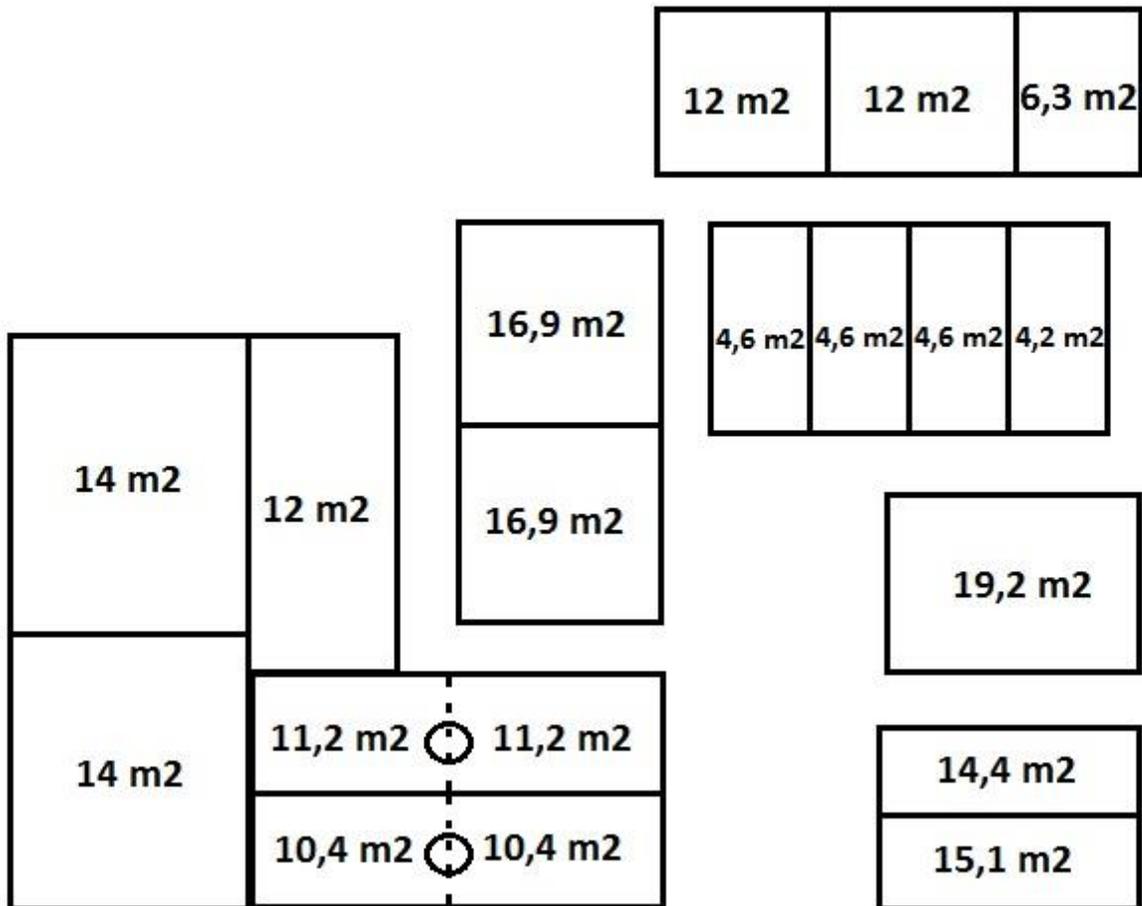
Anexo 4

Diagrama y áreas del sitio cunas 2 de la granja Los Cenízaros



Anexo 5

Diagrama y áreas del sitio cunas 1 de la granja Los Cenízaros



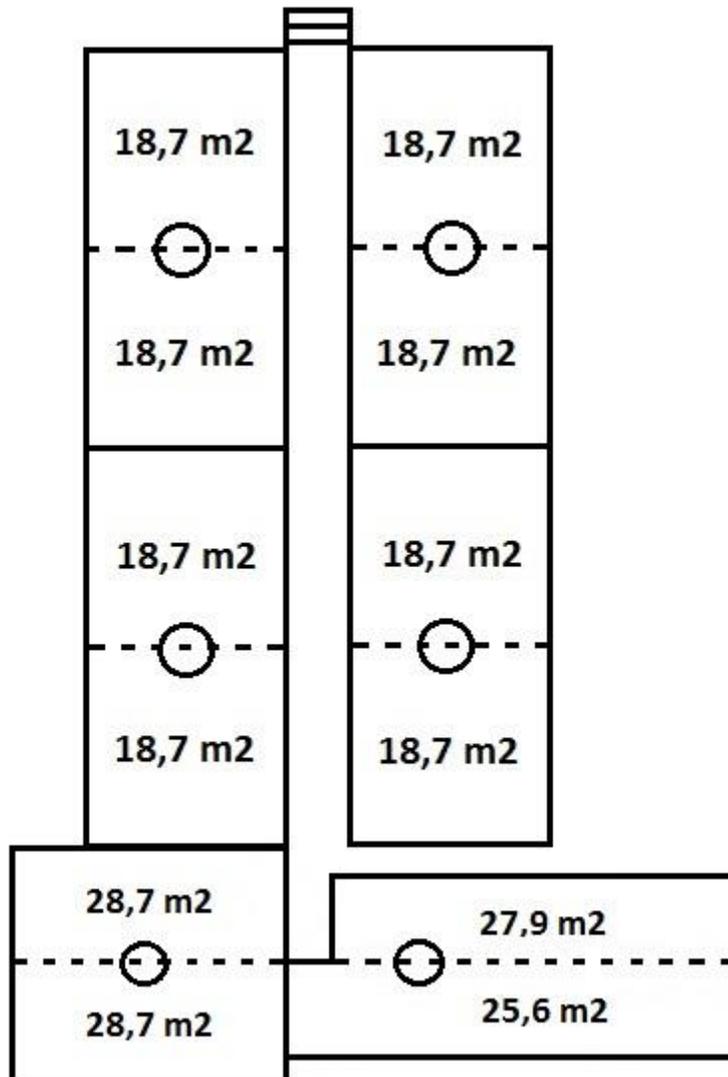
Anexo 6

Fórmula del alimento para la etapa de inicio utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 19,00 |
| Grasa | 2,98 |
| Fibra | 3,30 |
| Calcio | 0,80 |
| Fósforo disponible | 0,40 |
| Ceniza | 3,34 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3363,73 |
| Metionina | 0,37 |
| Met+Cis | 0,70 |
| Lisina | 1,22 |
| Triptofano | 0,24 |
| Treonina | 0,81 |
| Valina | 0,85 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3439,97 |
| Lisina Digestible | 1,15 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,64 |
| Treoni. Digest. | 0,71 |
| Metio. Digest. | 0,34 |
| Trip. Digest. | 0,21 |

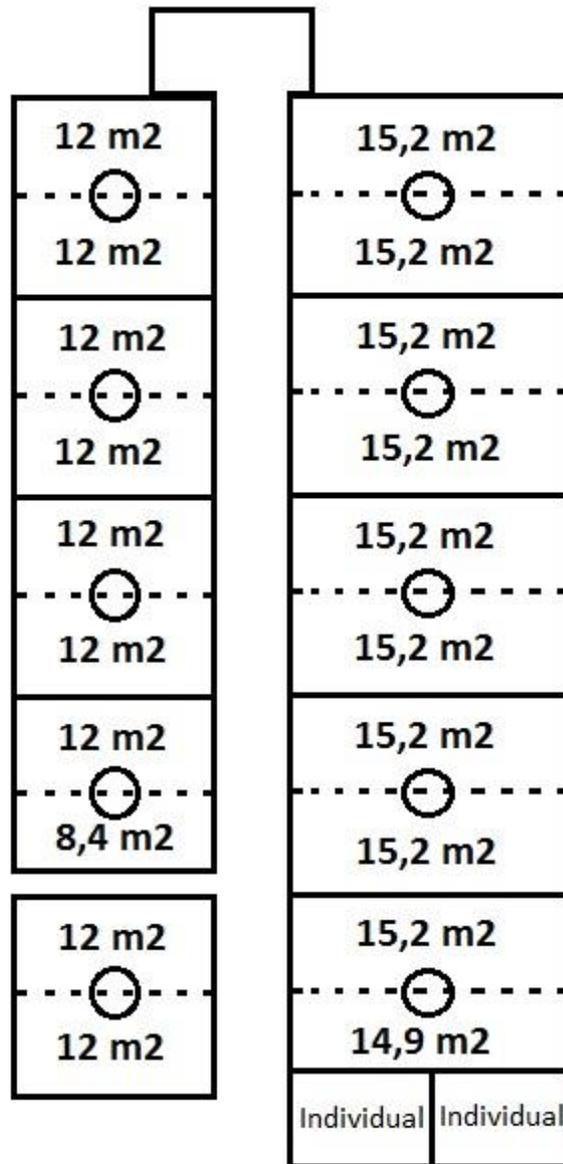
Anexo 7

Diagrama y áreas del sitio engorde 3 de la granja Los Cenízaros



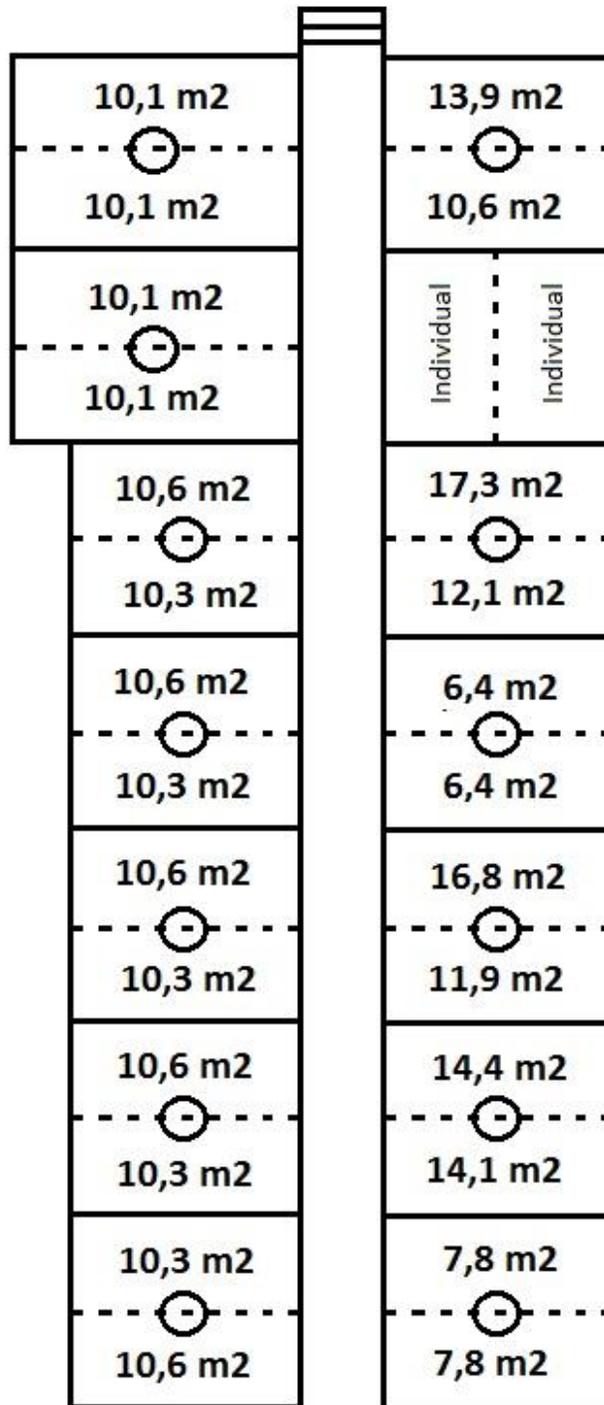
Anexo 8

Diagrama y áreas del sitio engorde 2 en la granja Los Cenízaros



Anexo 9

Diagrama y áreas del sitio engorde 1 de la granja Los Cenizaros



Anexo 10

Fórmula del alimento para la etapa de desarrollo utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 18,50 |
| Grasa | 3,92 |
| Fibra | 3,64 |
| Calcio | 0,74 |
| Fósforo disponible | 0,36 |
| Ceniza | 3,02 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3371,00 |
| Metionina | 0,38 |
| Met+Cis | 0,68 |
| Lisina | 1,17 |
| Triptofano | 0,22 |
| Treonina | 0,78 |
| Valina | 0,84 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3453,78 |
| Lisina Digestible. | 1,10 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,65 |
| Treoni. Digest. | 0,68 |
| Metio. Digest. | 0,35 |
| Trip. Digest. | 0,19 |

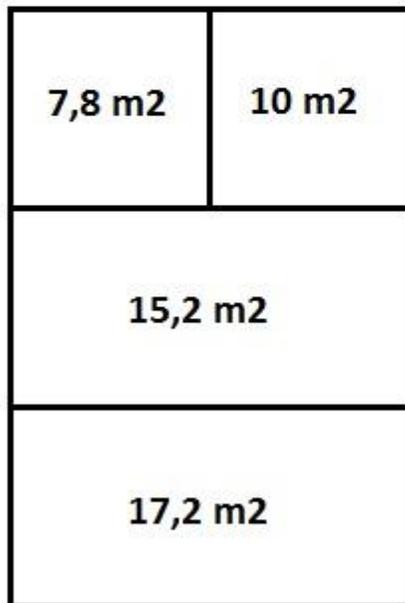
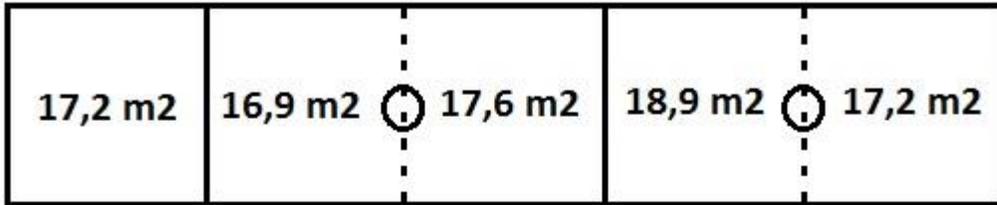
Anexo 11

Fórmula del alimento para la etapa de engorde utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 18,00 |
| Grasa | 3,96 |
| Fibra | 3,61 |
| Calcio | 0,72 |
| Fósforo disponible | 0,25 |
| Ceniza | 3,05 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3390,55 |
| Metionina | 0,31 |
| Met+Cis | 0,61 |
| Lisina | 1,12 |
| Triptofano | 0,22 |
| Treonina | 0,79 |
| Valina | 0,82 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3472,56 |
| Lisina Digestible. | 1,05 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,59 |
| Treoni. Digest. | 0,69 |
| Metio. Digest. | 0,28 |
| Trip. Digest. | 0,18 |

Anexo 12

Diagramas y áreas del sitio de reemplazos de la granja Los Cenízaros



Anexo 13

Fórmula del alimento para la etapa de reemplazos utilizado en la granja

| Nutriente | % |
|---------------------------------|---------|
| Proteína | 16,00 |
| Grasa | 3,05 |
| Fibra | 3,69 |
| Calcio | 0,95 |
| Fósforo disponible | 0,44 |
| Ceniza | 3,12 |
| Energía Metabolizable (Kcal/kg) | 3260,00 |
| Metionina | 0,31 |
| Met+Cis | 0,59 |
| Lisina | 0,91 |
| Triptofano | 0,19 |
| Treonina | 0,67 |
| Valina | 0,71 |
| Energía Digestible (Kcal/kg) | 3334,62 |
| Lisina Digestible. | 0,85 |
| Met.+Cis. Digest. | 0,56 |
| Treoni. Digest. | 0,57 |
| Metio. Digest. | 0,28 |
| Trip. Digest. | 0,16 |

Anexo 14

Ejemplo de la prueba de consumo de alimento para las cerdas del área de gestación

PRUEBA DE CONSUMO
GRANJA LOS CENIZAROS

ÁREA DE GESTACIÓN

IDENTIFICACIÓN DE CERDA: 110L

FECHA DE ENTRADA:

| Fecha | Días en Gestación | Concentrado | Cantidad | Cantidad no consumida | Observación |
|---------|---------------------|-------------|----------|-----------------------|-------------|
| 13-6-13 | 3 ^{ra} sem | Gesta | 3,2+3,2 | - | |
| 14-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| 15-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| 16-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| 17-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| 18-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| 19-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| 20-6 | " | " | 3,2+3,2 | - | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Anexo 15

Ejemplo del registro de tratamientos y vacunas para las cerdas del área de gestación

Registro para la aplicación de vacunas y tratamientos
Granja Los Cenizaros

ÁREA DE GESTACIÓN

Número de jaula:

Número de cerda: 1079

| Fecha | Producto | Dosis | Causa | Duración | Encargado |
|--------|----------------|-------|------------------|----------|-----------|
| 7-5-13 | Alnex | 20ml | fiebre | 1 día | Tony |
| | Amoxicilina LA | 20ml | " | 3 días | " |
| 5-6-13 | Enraciclina | 12 | P: Apetito | | J |
| " | Naprox | 7 | " | | " |
| 6-6-13 | " | 7 | " | 2 días | " |
| " | Enrociclina | 12 | Muchos con dolor | " | J |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Anexo 16

Ejemplo de la prueba de consumo de alimento para las cerdas del área de Maternidad

CONDICION _____ GRASA _____ PESO DE ENTRADA _____ PESO DE SALIDA _____

ALIMENTACIÓN DE LA CERDA LACTANTE

CERDA 1156 GRANJA LOS CENIZAROS

PARTO 1 8-7-B

| | | | Ración 1 6AM | Ración 2 7:30AM | Ración 3 9AM | Ración 4 1:30PM | Ración 5 4AM | | | | | |
|--|------------|--------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|------|----------|------|-------------|-----|
| | Fecha | | REAL | REAL | REAL | REAL | REAL | REAL | REAL | REAL | total | |
| semana 1 | <u>9-7</u> | día 1 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | | 0,5 | 1,5 | |
| semana 1 | | día 2 | - | 0,5 | - | 0,5 | | | 0,5 | 0,5 | 2,0 | |
| semana 1 | | día 3 | - | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | 2,5 | |
| semana 1 | | día 4 | - | 0,5 | - | 0,5 | - | 0,5 | - | 1 | 3,0 | |
| semana 1 | | día 5 | - | 0,5 | - | 1 | - | 0,5 | - | 1 | 3,5 | |
| semana 1 | | día 6 | - | 0,5 | - | 1 | - | 0,5 | - | 1 | 4,0 | |
| semana 1 | | día 7 | - | 1 | - | 1 | - | 0,5 | - | 1 | 4,5 | |
| NOTA: ESTA SEMANA ES RESTRINGIDA SEGUIR EL PROTOCOLO. CERDA POR DEBAJO CONSUMO REPORTAR | | | | | | | | | | | (21,0) | |
| semana 2 | | día 8 | <u>1/2</u> | 1,2 | <u>3/4</u> | 1,2 | <u>3/4</u> | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 4,8 |
| semana 2 | | día 9 | - | 1,2 | <u>1/2</u> | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 5,4 |
| semana 2 | | día 10 | - | 1,2 | <u>3/4</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | 6,0 | 5,1 |
| semana 2 | | día 11 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | 6,0 | 5,0 |
| semana 2 | | día 12 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | 6,0 | 5,0 |
| semana 2 | | día 13 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | 6,0 | 5,0 |
| semana 2 | | día 14 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | 6,0 | 5,0 |
| NOTA: Cerdas con igual o más de 10 lechones podrán comer más alimento, 0,5kg más por día | | | | | | | | | | | 42,0 | |
| semana 3 | | día 15 | <u>1</u> | 1,2 | <u>0,5</u> | 1,2 | <u>1/2</u> | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 4,5 |
| semana 3 | | día 16 | <u>1</u> | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 5,4 |
| semana 3 | | día 17 | <u>1</u> | 1,2 | <u>1/2</u> | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 5,4 |
| semana 3 | | día 18 | <u>1</u> | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 6 |
| semana 3 | | día 19 | <u>1</u> | 1,2 | - | 1,2 | <u>1</u> | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 6 |
| semana 3 | | día 20 | <u>1</u> | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 6 |
| semana 3 | | día 21 | <u>1</u> | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | - | 1,2 | 6,0 | 6 |
| NOTA: Cerdas con igual o más de 10 lechones podrán comer más alimento, 0,5kg más por día | | | | | | | | | | | 42,0 | |
| | | | | | | | | | | | 105,0 | |
| semana 4 | | día 22 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| semana 4 | | día 23 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| semana 4 | | día 24 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| semana 4 | | día 25 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| semana 4 | | día 26 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| semana 4 | | día 27 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| semana 4 | | día 28 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,2 | 6,0 | |
| NOTA: Cerdas con igual o más de 10 lechones podrán comer más alimento, 0,5kg más por día | | | | | | | | | | | 42,0 | |
| | | | | | | | | | | | TOTAL 147,0 | |

NOTA: CERDAS CON PROBLEMAS DE CONSUMO REPORTAR A LA OFICINA

Cumplida meta Si NO

Peso de destete _____ Lechones destetados _____

Comentarios Consumo 95,6

CLASIFICACION
EXCELENTE
BUENA
MALA

Anexo 17

Ejemplo del registro de tratamientos y vacunas en el área de Maternidad

| CERDA: | 943 | Nº DE PARTOS: | 3 | VERRACO: | TPOZ | CONDICIÓN: | Buena | |
|------------------------|-----------------|---------------|--------------------|----------|----------|------------|-------|---|
| FECHA APROX. DE PARTO: | 12-4-13 | | FECHA DE PARTO: | | 12-4-13 | | | |
| VIVOS: | 13 | MUERTOS: | - | | MOMIAS: | | | - |
| PESO AL NACIMIENTO: | 23,70 | | ADOPCIONES: | | | | | - |
| TRATAMIENTO AL LECHÓN | | | | | | | | |
| FECHA | TRATAMIENTO | DOSIS | CAUSA | | OPERARIO | | | |
| 12-4-13 | Baytril Max | 0,3ml | Descarnillado | | Tony | | | |
| 14-4-13 | Hierrox | 1ml | tratamiento lechón | | T | | | |
| " | Excade | 0,25ml | " " | | T | | | |
| " | Baycox | 1ml oral | " " | | T | | | |
| 19-4-13 | Micoplasma Hm | 2ml | " " | | T | | | |
| 2-5-13 | Mylow | 2 | Dest. | | T | | | |
| " | Circos | 2 | " | | T | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| TRATAMIENTO A LA CERDA | | | | | | | | |
| FECHA | TRATAMIENTO | DOSIS | CAUSA | | OPERARIO | | | |
| 12-4-13 | Napzin | 9ml | tratamiento parto | | Tony | | | |
| " | Enroxilina plus | 17ml | " " | | " | | | |
| 3-5-13 | Gatón Gotosol | 10 | Dest. | | T | | | |
| " | Parv D | 5 | " | | T | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| MORTALIDAD DE LECHONES | | | | DESTETE | | | | |
| CANTIDAD | CAUSA | | FECHA DE DESTETE: | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | PESO DE DESTETE: | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | CUNA DESTINO: | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | OBSERVACIONES: | | | | | |
| | | | Defetó 13 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Anexo 18

Prueba de consumo de alimento para los cerdos a mercado

Prueba de consumo
Granja Los Cenízaros

Galpón: _____

Corral: _____

Etapa: _____

Fecha de
entrada: _____

Fecha de salida: _____

Cantidad de animales: _____

Peso del saco: _____

Cantidad de sacos

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
| 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 |
| 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 |
| 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 |
| 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | | | | | | | | | | | | | | |

Cantidad de alimento no aprovechado: _____

Observaciones

Anexo 19

Ejemplo del registro de tratamientos y vacunas para los cerdos a mercado

Registro para la aplicación de vacunas y tratamientos
Granja Los Cenizaros

D = 25^o - 14
E = 7 - 6
S = 7 - 7
26

Galpón: Engorde 1
Corral: 6 Cant. Animales Totales:
Etapas: Desarrollo y Eng

| D | Fecha | # Animales | Producto | Dosis | Causa | Encargado |
|--------|---------|------------|--------------|-------|------------|-----------|
| 4300 | 15-5-13 | 1 | Draxxin | 4 | Neumonía | J |
| 68,75 | " | 1 | Histaminex | 4,5 | " | J |
| 2150 | 20-5-13 | 1 | Draxxin | 2 | " | J |
| 135,63 | " | 1 | Dexametasona | 4,5 | " | J |
| 83,75 | " | 1 | Histaminex | 1,5 | " | J |
| 336,2 | " | 1 | Enroxacina | 6 | Vacío | T |
| 120,50 | " | 1 | Dexametasona | 4 | " | " |
| 68,75 | " | 1 | Histaminex | 1,5 | " | " |
| 360 | 3-6-13 | 1 | Excenel | 5 | Rinco | " |
| 150,7 | " | 1 | Dexametasona | 5 | Rinco | " |
| 150,7 | " | 1 | " | 5 | Neumonía | " |
| 2150 | " | 1 | Draxxin | 2 | " | J |
| 760 | 4-6-13 | 1 | Excenel | 5 | Rinco | J |
| 150,7 | " | 1 | Dexametasona | 5 | Rinco | J |
| 360 | 6-6-13 | 1 | Excenel | 5 | Rinco | J |
| 150,7 | " | 1 | Dexametasona | 5 | Rinco | J |
| 336,2 | 5-6-13 | 1 | Enroxacina | 6 | Vacío | J |
| 70,50 | " | 1 | Dexametasona | 4 | Vacío | J |
| 68,75 | " | 1 | Histaminex | 1,5 | Vacío | J |
| 1384,9 | 10-6-13 | 1 | Draxxin | 2,5 | Neumonía | J |
| | " | 1 | Dexametasona | 4,5 | " | J |
| | | 16 | Inosine | 2 | Castración | J |
| | 13-6-13 | 1 | Quibix | 2,5 | Neumonía | J |
| | " | 1 | Dexametasona | 4,5 | " | J |
| | 18-6-13 | 3 | Draxxin | 2,5 | " | J |
| | " | 3 | Dexametasona | 4 | " | J |

Anexo 20

Registro seminal del verraco TP07 de la granja Los Cenízaros

Granja: Los Cenízaros

CONTROL DE EXTRACCIÓN DE SEMEN

| | |
|---------------------|------------|
| ID verraco | TP07 |
| Raza | Top pi |
| Fecha de nacimiento | NO SE SABE |
| Fecha de entrada | NO SE SABE |
| Fecha de descarte | NO SE SABE |

| Fecha de extracción | Volumen (mL) | Concentración | Motilidad (%) | Aglutinaciones | Formas anormales | Dosis | Botellas |
|---------------------|--------------|---------------|--------------------------------------|----------------|------------------|-------|----------|
| 07/05/2013 | 380 | | | | | 10 | 20 |
| 14/05/2013 | 356 | | | | | 10 | 20 |
| 18/05/2013 | 250 | | | | | 5 | 10 |
| 21/05/2013 | 289 | | | | | 10 | 20 |
| 28/05/2013 | 399 | | 80% | | | 15 | 30 |
| 04/06/2013 | 300 | | 85% | | | 10 | 20 |
| 12/06/2013 | 300 | | 80% | | | 10 | 20 |
| 19/06/2013 | 271 | | 85% | | | 10 | 20 |
| 02/07/2013 | 300 | | 85% | | | 10 | 20 |
| 09/07/2013 | 380 | | 80% | | | 10 | 20 |
| 16/07/2013 | 300 | | MAL FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO | | | 10 | 20 |
| 23/07/2013 | 310 | | | | | 10 | 20 |
| | | | | | | | |

Anexo 21

Cuadro de calificación de buenas prácticas en la producción primaria de cerdos en cada aspecto de la granja.

| Área | Calificación | Nota Mínima |
|---|--------------|-------------|
| | jun-13 | |
| Generalidades | 83,33% | 75,00% |
| Ubicación de las Instalaciones | 77,78% | 75,00% |
| Protección de la finca | 91,67% | 75,00% |
| Recipientes para desechos y Sust. Peligrosas | 85,71% | 75,00% |
| Ingreso de Vehículos | 66,67% | 75,00% |
| Generalidades del Manejo de Alimentos | 100,00% | 75,00% |
| Manejo de Alimentos en Sacos | 66,67% | 75,00% |
| Manejo de Alimentos a Granel | 100,00% | 75,00% |
| Abastecimiento de Agua | 63,64% | 75,00% |
| Calidad del Agua Potable | 90,00% | 75,00% |
| Limpieza y Desinfección | 87,50% | 75,00% |
| Generalidades del control de plagas | 50,00% | 75,00% |
| Control de Roedores | 75,00% | 75,00% |
| Control de Insectos | 60,00% | 75,00% |
| Generalidades de Vigilancia | 60,00% | 75,00% |
| Ingreso de Cerdos a la Granja | 100,00% | 75,00% |
| Reporte de Sospecha de Enfermedades | 100,00% | 75,00% |
| Identificación de los animales | 100,00% | 75,00% |
| Movimiento y Transporte de Animales | 87,50% | 75,00% |
| Manejo y Administración de Productos Veterinarios | 80,00% | 75,00% |
| Almacenamiento de Productos Químicos | 87,50% | 75,00% |
| Almacenamiento de Medicamentos Veterinarios | 50,00% | 75,00% |
| Disposición de Cadáveres | 100,00% | 75,00% |
| PROMEDIO GENERAL | 81,00% | |

Anexo 22

Gastos totales de la granja Los Cenízaros

Presupuesto Granja y detalle de gastos

Costos de Operación Granja

| | | |
|--|----------------------|-----------------------------|
| Mano de obra directa | | |
| Cantidad de colaboradores de Granja | 5 | Operarios de granja |
| Precio por hora | ₡1.130,00 | |
| Horas por mes | 1039,2 | |
| Horas extra por mes | 216,5 | una hora por persona al día |
| Horas dobles por mes | 77,94 | Dos personas por domingo |
| Subtotal MOD | ₡1.717.407,90 | |
| Supervisor de Producción | ₡500.000,00 | Salario Fijo |
| Gerente de Granja | ₡610.010,40 | Salario Fijo |
| Total MO operativa Granja | ₡2.827.418,30 | |
| Cargas Sociales | ₡1.470.257,52 | |
| Total MO Operativa planta con Cargas Sociales | ₡4.297.675,82 | |

Otros costos operativos de Granja

| | | |
|--|----------------------|---|
| Mantenimiento de instalaciones | ₡350.000,00 | Mantenimiento general de planta física y equipos. |
| Mantenimiento de finca | ₡750.000,00 | Mantenimiento general de la finca |
| Fumigaciones, desinfecciones y plagas | ₡250.000,00 | Estimado en el consumo según registro |
| Combustibles y lubricantes | ₡55.000,00 | Para tractor que moviliza el concentrado |
| Flete de venta | ₡710.120,00 | 2000 por cerdo vendido |
| Uniformes | ₡41.666,67 | Estimado del gasto anual en uniformes de granja |
| Electricidad | ₡300.000,00 | Según recibo, promedio últimos 3 meses |
| Veterinario | ₡50.000,00 | Una visita mensual |
| Inseminación | ₡519.600,00 | Compra de semen congelado y suministros |
| Total otros costos operativos de Granja | ₡3.026.386,67 | |
| Total Gastos Operación | ₡7.324.062,48 | |

Gastos Administrativos de Granja

| | | |
|-------------------------------------|----------------------|--|
| Cuota Cámara de Porcicultores | ₡50.000,00 | Cuota mensual a la Cámara Costarricense de Porcicultores |
| Dietas de jta directive | ₡1.530.000,00 | Pago de dietas a los directores de la empresa |
| Asesor Ambiental | ₡50.000,00 | Regencia ambiental |
| Análisis de aguas | ₡10.000,00 | Cargo mensual del análisis trimestral de aguas |
| Canon | ₡50.000,00 | Pago del canon de vertido de aguas |
| Otros gastos | ₡25.000,00 | Imprevistos |
| Seguridad y vigilancia | ₡810.000,00 | Guarda nocturno |
| Donaciones | ₡93.000,00 | A instituciones de la comunidad |
| Total Gastos Administrativos | ₡2.618.000,00 | |
| Total Gastos de la granja | ₡9.942.062,48 | |

Anexo 23

Cotización de la empresa MedicleanCR

Heredia, 08 de octubre del 2013

Señor
Oscar Parrales
Presente

Estimados Señor:

Por este medio les saludamos y queremos brindarle información sobre nuestra empresa, la cual puede contribuir en la calidad de su gestión, mediante la disposición y tratamiento de los desechos médicos.

Nuestro proceso incluye el suministro de contenedores para la correcta segregación de los desechos sólidos bioinfecciosos no anatomopatológicos, que los establecimientos de salud producen, desde la recolección, tratamiento (Desinfección) y disposición final, según las normas vigentes que las autoridades sanitarias nacionales exigen para estos residuos.

DESCRIPCION DEL SERVICIO

1. **Entrega de recipientes en los centros de salud:** En esta etapa **MedicleanCR** llegará hasta su empresa para entregar los recipientes limpios, tanto para los desechos punzocortantes (recipientes plásticos) como la caja y bolsa para los desechos sólidos. Estos recipientes son debidamente identificados con el símbolo universal de “material infecto-contagioso” y cumple con las especificaciones técnicas requeridas para el manejo de desechos médicos.



Desechos sólidos



Desechos punzocortantes

2. **Capacitación en el uso de recipientes:** MedicleanCR capacitará al personal de su empresa en todo lo referente a la remoción de agujas, clasificación de desechos, uso de los contenedores y cualquier otro aspecto relacionado con la disposición de desechos. Esta capacitación se brindará las veces que sea necesaria y al personal que se requiera.
3. **Recolección de recipientes con desechos infecto-contagiosos:** Nuestro personal, debidamente identificado recolectará los recipientes de desechos de los centros de salud, y entregará recipientes limpios para comenzar nuevamente el

ciclo. Este proceso de recolección se programa en plazos que van desde diariamente hasta máximo un mes, de conformidad con la legislación vigente.

4. **Tratamiento de esterilización (autoclavado):** En esta etapa del proceso los desechos son esterilizados por medio de autoclave a una temperatura promedio de 125° C y a una presión de 2 Kg./cm². Se ejecutan también procesos de control de calidad para asegurar que los desechos fueron debidamente esterilizados. Estos controles adicionales son:
 - Mecánico: Revisión periódica de la autoclave para asegurar la presión y temperaturas internas de las autoclaves.
 - Químico: **MedicleanCR** utiliza bolsas autoclavables con una banda que cambia de color para certificar que el proceso de esterilización fue exitosa.
 - Biológico: Un regente químico hace pruebas periódicas introduciendo en un lote una ampolla con esporas, las cuales mueren y cambian de color al ser sometidas a temperaturas mayores de 120° C.
5. **Disposición final:** Una vez esterilizados los desechos, éstos son colocados en bolsas rojas limpias con el símbolo universal de “infecto-contagioso”. Las mismas son llevadas a una fosa especial para este tipo de desechos.

REFERENCIAS COMERCIALES

Actualmente contamos con una cartera de más de 1600 clientes, dentro de los que podemos citar a hospitales privados, cadenas de laboratorios clínicos, establecimientos de salud privados, veterinarias y consultorios empresariales de gran prestigio que a su solicitud le podemos detallar.

OPERACIÓN

Contamos con los permisos de operación correspondientes, por parte del Ministerio de Salud y otras entidades gubernamentales y locales, que nos facultan para garantizarle nuestro servicio, como son:

- Permiso de funcionamiento del Ministerio de Salud.
- Permiso de Ministerio de Obras Públicas y Transportes, para transportar desechos en vías públicas.
- Permisos de Transporte de Desechos Bio-Infecciosos
- Permiso de Viabilidad Ambiental del SETENA, MINAE.

Asimismo, disponemos de un equipo humano altamente capacitado que brinda a nuestros clientes la calidad de servicio y la garantía de la correcta y oportuna disposición de los desechos médicos, contribuyendo así no sólo con su gestión, sino también a la calidad del ambiente y la comunidad en general de nuestro país.

Gracias a nuestra flotilla de vehículos le brindamos servicio en todo el país. Esta flotilla es de uso exclusivo para el traslado de desechos médicos y con la rotulación debida, y operan bajo la normativa vigente en el país por parte del MOPT.



VENTAJAS DE UTILIZAR NUESTRO SERVICIO

MedicleanCR le brinda un servicio integral con las siguientes ventajas:

- Seguridad de cumplir a cabalidad con la Ley publicada el 3 de Febrero en la gaceta No.23 del año 2003, Alcance No.8 que rige en materia de desechos sólidos biopeligrosos.
- Calidad y oportunidad en el servicio.
- Disminución de riesgo ocupacional dentro de la empresa o institución, por la eliminación de focos de contaminación.
- Precios de mercado competitivo y acorde con sus necesidades.
- Capacitación y acompañamiento permanentes en su gestión y manejo de desechos.
- Atención de imprevistos en caso de que requiera recolección en plazos inferiores a los pactados.
- Otorgamos un certificado que confirma que su centro de salud cumple con la ley y normas vigentes a nivel de manejo y disposición de desechos.

LISTA DE PRECIOS

| Tipo de contenedor | Precio |
|--|------------------|
| Contenedor para punzocortantes de 2 galones | 8,500.00 |
| Contenedor para punzocortantes de 1 galón | 7,500.00 |
| Contenedor para punzocortantes de ¼ galón | 6,500.00 |
| Bolsa para desechos sólidos | 5,500.00 |
| Basurero Rojo + Bolsa (solo una vez) | 7,500.00 |
| Apertura de Contrato | 10,000.00 |

Frecuencia: De acuerdo a su necesidad

***INCLUYE RECIPIENTES, RECOLECCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL Y CERTIFICACIÓN.**

Agradeciendo su atención y seguros de poder satisfacer las necesidades de disposición y tratamiento de los desechos médicos de su empresa, estamos a su servicio en los teléfonos 2293-0128

Cordialmente,

María Rodríguez V.
Asistente Administrativa
TDM Ambiental S.A