

	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	<u>Documento</u>	<u>Código</u>	<u>Fecha</u>	<u>Revisión</u>
	<b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	<b>F-AC-DBL-007</b>	<b>10-04-2012</b>	<b>A</b>
	<u>Dependencia</u>	<u>Aprobado</u>		<u>Pág.</u>
	<b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	<b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		<b>1(88)</b>

### RESUMEN - TESIS DE GRADO

<b>AUTORES</b>	<b>CRISTHIAN AUGUSTO CRIADO ASCANIO</b>
<b>FACULTAD</b>	<b>CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE</b>
<b>PLAN DE ESTUDIOS</b>	<b>ZOOTECNIA</b>
<b>DIRECTOR</b>	<b>CARLOS DANIEL PEINADO P.</b>
<b>TÍTULO DE LA TESIS</b>	<b>MANEJO TÉCNICO DE GRANJA INTEGRAL Y ELABORACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO</b>

#### RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

ESTE TRABAJO ABARCA TODAS LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL PLAN DE TRABAJO PROPUESTO POR EL PASANTE EN LA GRANJA PORCICOLA LA "RIVIERA", LA GRANJA SE ENCUENTRA UBICADA EN LA VEREDA GUATIGUARA, MUNICIPIO DE PIEDECUESTA, SANTANDER, DONDE SE APLICARON LAS DIFERENTES TÉCNICAS EN EL MANEJO ZOOTÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN PORCICOLA. COMO SON: EL MANEJO DE REGISTROS, MONTAS DIRECTAS, MANEJO DE REPRODUCTORES, ATENCIÓN DE PARTOS, SELECCIÓN DE ANIMALES, MANEJO DE CADA ETAPA PRODUCTIVA, ADECUACIÓN DE INSTALACIONES, MANEJO DE BIOSEGURIDAD, PESAJE Y VENTA DE ANIMALES, ELABORACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO Y SUPLEMENTOS NUTRICIONALES

#### CARACTERÍSTICAS

<b>PÁGINAS: 88</b>	<b>PLANOS:</b>	<b>ILUSTRACIONES: 34</b>	<b>CD-ROM: 1</b>
--------------------	----------------	--------------------------	------------------



**MANEJO TÉCNICO DE GRANJA INTEGRAL Y ELABORACIÓN DE  
ALIMENTO CONCENTRADO**

**CRISTHIAN AUGUSTO CRIADO ASCANIO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
ZOOTECNIA  
OCAÑA  
2015**

**MANEJO TÉCNICO DE GRANJA INTEGRAL Y ELABORACIÓN DE  
ALIMENTO CONCENTRADO**

**CRISTHIAN AUGUSTO CRIADO ASCANIO**

**Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de Zootecnista**

**Director  
CARLOS DANIEL PEINADO P.  
Zootecnista**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE  
ZOOTECNIA  
OCAÑA  
2015**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<u>INTRODUCCIÓN</u>	14
<u>1. MANEJO TÉCNICO DE GRANJA INTEGRAL Y ELABORACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO</u>	15
<u>1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</u>	15
1.1.1. Misión	15
1.1.2. Visión	15
1.1.3. Objetivos de la empresa	15
1.1.4. Descripción de la estructura organizacional de la empresa	15
1.1.5. Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado	16
<u>1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA EMPRESA DE LA DEPENDENCIA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO</u>	16
1.2.1. Planteamiento del problema	16
<u>1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTÍA</u>	16
1.3.1. Objetivo General	16
1.3.2. Objetivos Específicos	16
<u>1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR</u>	17
<u>2. ENFOQUES REFERENCIALES</u>	19
<u>2.1. ENFOQUE CONCEPTUAL</u>	19
2.1.1. Elaboración de alimento concentrado	19
2.1.2. Instalaciones porcinas	21
2.1.3. Conceptos importantes en alimentación de cerdos	23
2.1.4. Manejo en etapas productivas	31
2.1.5. Detección de celos en cerdas	35
2.1.6. Pasos para monta natural	37
2.1.7. Elaboración de suplemento alimenticio (ensilajes)	38
2.1.8. Medidas prácticas de bioseguridad	41
2.1.9. Compostación	46
<u>2.2. ENFOQUE LEGAL</u>	51
<u>3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO</u>	58
<u>3.1. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</u>	58
3.1.1. Elaboración de alimento en la planta de concentrado para las diferentes etapas de producción en la granja. (Iniciación, levante, ceba, gestación, lactancia).	58
3.1.2. Elaboración de suplementos nutricionales (ensilajes), en la granja la “Riviera”	58
3.1.3. Programa de montas directas	60
3.1.4. Atención de partos	61
3.1.5. Cortes de ombligo y descolada	65
3.1.6. Castraciones	66
3.1.7. Selección de animales	68

3.1.8. Manejo de registros e identificación por etapa de producción en la granja	69
3.1.9. Adecuación de instalaciones y enumeración de lotes por etapa productiva	71
3.1.10. Manejo de la bioseguridad de la granja la Riviera	72
4. <a href="#"><u>DIAGNOSTICO FINAL</u></a>	75
5. <a href="#"><u>CONCLUSIONES</u></a>	77
6. <a href="#"><u>RECOMENDACIONES</u></a>	78
<a href="#"><u>BIBLIOGRAFIA</u></a>	79
<a href="#"><u>REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRONICAS</u></a>	80
<a href="#"><u>ANEXOS</u></a>	82

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Producción nacional de alimentos balanceados 2010 (toneladas / año)	20
<b>Tabla 2</b> Producción nacional de alimentos balanceados (2005-2010)	21
<b>Tabla 3.</b> Temperatura para el lechón desteto	35
<b>Tabla 4.</b> Fases por etapas de producción	35
<b>Tabla 5.</b> Composición del contenido ruminal	40

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 1.</b> Diagnóstico inicial	16
<b>Cuadro 2.</b> Descripción de las actividades	17
<b>Cuadro 3.</b> Plan sanitario granja porcicola la Riviera	74
<b>Cuadro 4.</b> Comparativo	75

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Pág.
<b>Foto 1.</b> Elaboración de ensilaje	59
<b>Foto 2.</b> Ensilaje a base de contenido ruminal y maíz	59
<b>Foto 3.</b> Forma de conservar el ensilaje	59
<b>Foto 4.</b> Monta directa	60
<b>Foto 5.</b> Monta directa	60
<b>Foto 6.</b> Monta directa	60
<b>Foto 7.</b> Monta directa	61
<b>Foto 8.</b> Atención de partos	61
<b>Foto 9.</b> Atención de parto	62
<b>Foto 10.</b> Amamantamiento los lechones recién nacidos	62
<b>Foto 11.</b> Expulsión de lechón	63
<b>Foto 12.</b> Atención de parto	63
<b>Foto 13.</b> Expulsión del lechón	63
<b>Foto 14.</b> Problemas reproductivos	64
<b>Foto 15.</b> Manipulación de lechón nacido	64
<b>Foto 16.</b> Lechones muertos	64
<b>Foto 17.</b> Cortes de cola	65
<b>Foto 18.</b> Corte de cola	65
<b>Foto 19.</b> Droga e instrumentos para castraciones de lechones con el fin de garantizar una buena cicatrización, y que la herida no sea afectada por parásitos.	66
<b>Foto 20.</b> Castración de lechones	66
<b>Foto 21.</b> Castración de lechones	67
<b>Foto 22.</b> Aplicación de 1 ml de oxitetraciclina 1 ml por animal	67
<b>Foto 23.</b> Selección de hembras	68
<b>Foto 24.</b> Selección de hembras	68
<b>Foto 25.</b> Selección de macho	69
<b>Foto 26.</b> Manejo de registro de alimento según peso se mide el consumo de cada etapa	69
<b>Foto 27.</b> Tabla para saber fechas probables o estimadas de partos	70
<b>Foto 28.</b> Registro de consumo de alimento concentrado por etapa productiva	70
<b>Foto 29.</b> Registro individual de cerda servida	70
<b>Foto 30.</b> Adecuación de jaulas (parideras)	71
<b>Foto 31.</b> Adecuación de jaulas (parideras)	71
<b>Foto 32.</b> Corrales	71
<b>Foto 33.</b> Implementos de bioseguridad	72
<b>Foto 34.</b> Manejo de bioseguridad	72

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Estructura organizacional	15

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo A.</b> Registro fotográfico	83

## **RESUMEN**

Este trabajo abarca todas las actividades desarrolladas en el plan de trabajo propuesto por el pasante en la granja porcicola la “Riviera”, la granja se encuentra ubicada en la vereda Guatiguara, municipio de Piedecuesta, Santander, donde se aplicaron las diferentes técnicas en el manejo zootécnico de la producción porcicola. Como son: el manejo de registros, montas directas, manejo de reproductores, atención de partos, selección de animales, manejo de cada etapa productiva, adecuación de instalaciones, manejo de bioseguridad, pesaje y venta de animales, elaboración de alimento concentrado y suplementos nutricionales (ensilaje). Se pone en práctica todo lo relacionado con información entre conocimientos presentes en el plan de estudio de zootecnia donde se integra lo teórico con lo práctico para un mayor aprendizaje de los temas mencionados.

## INTRODUCCIÓN

El manejo zootécnico de la granja incluye varias labores, con estas se pretende mejorar día a día el desempeño de dicha explotación y así ser competitivos en la región, sacando al mercado animales con buenos estándares de calidad y ayudando de esta forma al fortalecimiento económico de la región. Cabe resaltar que la industria porcina ocupa un lugar importante en la economía colombiana, por ser una de los renglones que cuentan con ayuda del sector financiero que apoya a pequeños y medianos productores; las asociaciones de porcicultores colaboran con un aporte de investigación y extensión de la mano de universidades agropecuarias, entre otras.

La porcicultura en Colombia, según el DANE, ha aumentado el beneficio de cerdos, estando en el año 2015, en alrededor de 1.450.000 animales, que comparado con años anteriores ha mostrado un aumento en esta cifra. Esto es una noticia positiva porque se ve reflejado el trabajo mancomunado que ha tenido el sector, en todas las fases de su cadena.

La labor de los futuros profesionales en Zootecnia, debe ser mantener estos estándares de calidad que se manejan y hacer que su labor en cada producción mejore día a día; labores como incrementar la productividad, haciendo un uso eficiente de los insumos de producción, será fundamental para que el sector pecuario pueda satisfacer la creciente demanda de los productos animales de buena calidad, pero siempre y cuando se reduzcan al mínimo las repercusiones al medio ambiente

# 1. MANEJO TÉCNICO DE GRANJA INTEGRAL Y ELABORACIÓN DE ALIMENTO CONCENTRADO

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La granja porcina la “Riviera” se encuentra ubicada en la vereda Guatiguara del municipio de Piedecuesta, departamento de Santander con una temperatura de 25 grados centígrados, con una altura sobre el nivel del mar de 1005 metros, a 17 km del casco urbano de Bucaramanga donde se maneja una producción de ciclo completo, cría, pre cebos, levante, ceba, esto hace referencia a 300 animales, divididos en tres lotes que son: 60 hembras en gestación, 100 animales en destetos y nacidos, 140 animales en ceba. La granja cuenta con su propio plan alimenticio para cada producción, el terreno para dicha producción es de 1 hectárea donde se cuenta con la disponibilidad de agua potable, luz y adecuada infraestructura para la hospitalidad de los habitantes de la misma.

**1.1.1 Misión.** Somos una empresa enfocada en el desarrollo y comercialización de cerdos, garantizando el buen manejo e implementar las buenas practicas porcícolas.

**1.1.2 Visión.** En el futuro seremos una empresa líder en la comercialización de cerdos con buenos estándares productivos.

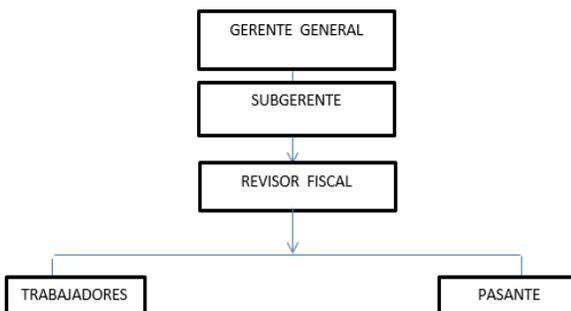
### **1.1.3 Objetivos de la empresa.**

**General.** Ejecutar todas las actividades para garantizar un buen producto al mercado, con estándares de calidad teniendo en cuenta las buenas prácticas porcícolas, que nos permita obtener la certificación ante las entidades correspondientes, entre ellas el ICA (instituto colombiano agropecuario), y la Asociación de Porcicultores.

**Específico.** Verificar el manejo de la bioseguridad en la granja porcícola la “Riviera” y el manejo de las diferentes etapas de producción para obtener el certificado de granja bio-segura ante el comité de porcicultores, entre otros entes.

### **1.1.4 Descripción de la estructura organizacional de la empresa.**

**Figura 1.** Estructura organizacional



**Fuente.** Pasante del proyecto

**1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto.** El pasante fue asignado a la granja porcícola la “Riviera” donde se maneja elaboración de alimento en la planta de concentrado, elaboración de suplementos nutricionales (ensilajes), registros de la granja, inventarios, manejo de fármacos, atención a partos, supervisión a montas directas, planes sanitarios; con el fin de contribuir a la formación académica del pasante.

## 1.2 DIAGNOSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA DE INNOVACION Y DESARROLLO

**Cuadro 1.** Diagnóstico inicial

Ambiente Interno	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
	Cuenta con Instalaciones físicas adecuada para la realización de las diferentes labores, en cuanto al manejo zootécnico de la granja.  Posee personal capacitado para las diferentes labores a ejecutar, como zootecnista.	No cuenta con personal profesional estable en la finca.
Ambiente Externo		
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>FORTALEZAS</b>	
Disposiciones de materiales para la elaboración de diferentes productos alimenticios.	Manejo de registros de la producción porcina, de cada etapa o lote de producción. Se manejan cruces de razas Landrace, Pietran, y Hampshire.	

**Fuente.** Pasante del proyecto

**1.2.1 Planteamiento del problema.** Implementar estrategias para aumentar la producción porcina en la granja la Riviera, teniendo en cuenta el manejo de hembras, detectando oportunamente los celos y contando con una buena eficiencia reproductiva a la hora de la monta, para obtener una alta tasa de partos y alto número de lechones por camada.

## 1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTIA

**1.3.1 Objetivo General.** Llevar a cabo el Manejo zootécnico de granja porcina la “Riviera”.

**1.3.2 Objetivos Específicos.** Manejo de las fases productivas en cerdos.

Programa de monta directa, atención de partos, cortes de ombligos, marcación de lechones, supervisión de pesos corporales, castraciones, selección de animales para producción,

destetos etc. Y detección de celos cumpliendo con peso y tratamientos requeridos para animales de producción.

Elaboración de un alimento concentrado utilizando subproductos de la región para las fases de iniciación, levante, ceba, gestación y lactancia.

Elaboración de suplementos nutricionales utilizando utilización el contenido ruminal y maíz para ensilajes.

Supervisión y asesorías de todas las labores programadas con anticipación por parte del gerente.

Manejo de bioseguridad dentro de la granja porcicola la “Riviera”.

#### 1.4 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

**Cuadro 2.** Descripción de las actividades

<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR PARA HACER POSIBLE EL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>
Manejo zootécnico de granja porcina la “Riviera”.	Elaboración de alimento en la planta de concentrado para las diferentes etapas de producción en la granja. (Iniciación, levante, ceba, gestación, lactancia).	Analizando el tipo de mezcla y pre mezcla para la elaboración del alimento concentrado y que cumpla con los requerimientos mínimos de cada etapa productiva, disminuyendo costos de producción.
	Elaboración de suplementos nutricionales (ensilajes), en la granja la Riviera.	Implementar un ensilaje a base de contenido ruminal y maíz que garantice una buena ganancia de peso a la hora de llevar animales al mercado.
	Programa de montas directas, atención de partos, cortes de ombligo, marcación de lechones, supervisión de pesos corporales, castraciones, selección de animales	Analizar cada registro de hembras de producción y verificar fecha de monta y posible parto, llevando ganancias de pesos, para garantizar buenos resultados.
	Manejo de las fases productivas de los cerdos. Supervisión y asesorías de todas las labores programadas con anticipación por parte del gerente.	Teniendo los registros e inventario de animales nacidos, muertos y ventas. Con el fin analizar el rendimiento por cada etapa de producción.

Cuadro 2. (Continuación)

	Manejo de la bioseguridad de la granja la “Riviera”.	Teniendo un control estricto de cada desinfección de todas las áreas productivas, incluyendo pediluvios. Acceso restringido de personal a la granja, desinfección de vehículos, cierre del perímetro de la granja para evitar el ingreso de animales portadores de enfermedades. Manejo del compost y mortalidad.
--	--	---

**Fuente.** Pasante del proyecto

## 2. ENFOQUES REFERENCIALES

### 2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

**2.1.1 Elaboración de alimento concentrado.**<sup>1</sup> La creciente demanda para consumo humano de proteína animal, una vez finalizada la segunda guerra mundial, influyó el crecimiento de la industria de alimento balanceado.

En Colombia el crecimiento de esta industria de alimento balanceado se ha dado desde 1948, época en las cuales las primeras fábricas de balanceados se establecieron bajo supervisión de empresas norteamericanas, siendo Las primeras fórmulas empleadas en ganadería de leche luego en porcicultura y avicultura.

La producción nacional de balanceados ha crecido de manera permanente pasando de menos de 100.000 toneladas año en 1956, 300.000 toneladas año en 1966, 900.000 toneladas anuales en 1976, y superando el 1000.000 de toneladas anuales a partir de 1980. (ANDI 2006).<sup>2</sup>

El sector de alimentos balanceados para animales tuvo una producción bruta en el 2003 cercana a 800 millones de dólares generando 4.000 empleos directos. En el 2004 generó ventas superiores a los 1.000 millones de dólares, 7.5% superiores obtenidas en el 2003. La industria de alimentos balanceados para animales se caracteriza por ser altamente tecnificada, poseer importantes niveles de inversión requerida y a su concentración geográfica localizada estratégicamente en las regiones porcícolas del país, ya que éstas son su principal fuente de demanda. (PROEXPORT 2005).<sup>3</sup>

La cadena de valor de alimentos balanceados para animales en Colombia ascendió a 1.788 millones de dólares en 1999. Se distribuye de la siguiente manera: las cuatro principales materias primas nacionales importadas (maíz amarillo, sorgo, soya, y torta de soya), representaron el 28% del valor de la cadena, la fabricación de alimentos balanceados para animales el 8%, la porcicultura el 26%, el restante lo conformó el consumo intermedio que hizo la industria en el proceso de producción he incluyó otras materias primas de origen agropecuario y agroindustriales. (ESTRADA 2006).<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> GARCIA GAVIRIA Jorge Humberto. Elaboración de alimento concentrado. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1182/T87.08%20G165a.pdf?sequence=1>

<sup>2</sup> AGROCADENAS La industria de alimentos balanceados. Recuperado el 30 de septiembre de 2007 de (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [http://www.agrocadenas.gov.co/eventos/ponencias/ANDI\\_la\\_industria\\_ABA.pps](http://www.agrocadenas.gov.co/eventos/ponencias/ANDI_la_industria_ABA.pps)

<sup>3</sup> PROEXPORT Perfil sectorial agroindustrial. Recuperado el 30 de septiembre de 2007 de (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [www.proexport.com.co/inversion](http://www.proexport.com.co/inversion).

<sup>4</sup> MARTINEZ COVALEDA Héctor. Agroindustria y competitividad estructura y dinámica en Colombia 1992-2005. p.46

En la actualidad el tamaño del mercado colombiano de alimentos concentrados se pueden dimensionar en más de 4.224.500 toneladas al año 2005, representadas en orden de importancia en; 68% alimento para avicultura, 14% alimento para porcicultura, alimentos para ganadería 5.1%. (ANDI 2006), ver **tabla 1**.

**Tabla 1.** Producción nacional de alimentos balanceados 2010 (toneladas / año).<sup>5</sup>

Línea	2010	%
<b>Avicultura</b>	3.336.509	68
<b>Porcicultura</b>	685.844	14
<b>Ganadería</b>	516.650	11
<b>otro</b>	412.176	7

**Fuente:** Cámara de la Industria de Alimentos Balanceados. Elaboración: SIC

Existen 222 establecimientos dedicados a la fabricación de alimentos concentrados, de los cuales 22 son grandes empresas, 16 medianas, 40 pequeñas, y 144 microempresas. (QUINTERO 2006).<sup>6</sup>

Las regiones de mayor participación en el mercado de balanceados en la actualidad en Colombia son: Antioquia con el 41%, Valle con el 26%, Cundinamarca con el 24% Santander con el 5%, costa atlántica con el 4%. (ANDI 2006).<sup>7</sup>

**Breve descripción de la cadena de producción**<sup>8</sup>. La cámara de la industria de alimentos balanceados de la ANDI define la cadena de alimentos concentrados como: el eslabón agroindustrial en la cadena de sector pecuario que se encarga de convertir las materias primas de origen agrícola como sorgo, maíz amarillo, soya, entre otras, así como subproductos de la industria de azúcares como melaza, y de molienda como los salvados, mogolla de trigo, maíz y arroz, en alimentos para la producción de carne, huevos, leche, estos alimentos no solo son importantes en términos del gasto, sino también en términos nutricionales ya que algunos de estos alimentos son fuente primaria de proteína animal que requiere el organismo para su normal desarrollo.

Las materias primas utilizadas en producción de alimentos balanceados provienen del sector primario maíz, sorgo, soya, aceite de palma y del sector secundario (harinas de carne, salvados, afrecho, cereales). Según la ANDI la mayoría de las materias primas son

<sup>5</sup> REPOSITORY Producción nacional de alimentos balanceados (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1182/T87.08%20G165a.pdf?sequence=1>

<sup>6</sup> QUINTERO L Luís E (2006) Oportunidad de reducción.

<sup>7</sup> AGROCADENAS La industria de alimentos balanceados. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [http://www.agrocadenas.gov.co/eventos/ponencias/ANDI\\_la\\_industria\\_ABA.pps](http://www.agrocadenas.gov.co/eventos/ponencias/ANDI_la_industria_ABA.pps)

<sup>8</sup> SIC.GOV.CO. Alimentos balanceados (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.sic.gov.co/drupal/sites/default/files/files/ALIMENTOS%20BALANCEADOS.pdf>

importadas el 90% de necesidades de materias primas para la elaboración de alimentos balanceado es importado y el 10% corresponde a la producción nacional.

**Producción de alimentos balanceados para animales.** En el 2010 la producción de alimentos concentrados para animales en Colombia se distribuye en 3 grandes sectores a saber: aves con el 64.3% porcinos con el 15.5%, y vacunos con el 11%. El porcentaje restante se distribuye entre la producción de alimentos de perros, gatos, equinos, conejos, y preparaciones especiales. Ver **tabla 2**.

**Tabla 2** Producción nacional de alimentos balanceados (2005-2010).<sup>9</sup>

Sector	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Avicultura</b>	2.865.647	3.139.800	3.390.984	3.696.173	3.810754	3.936509
<b>Porcicultura</b>	591.086	700.000	700.000	660.100	660.100	685.844
<b>Ganadería</b>	467.896	498.500	508.470	539.995	501.115	516.650

**Fuente.** Cámara de la industria de alimentos concentrados. Elaboración SIC.

**Precios<sup>10</sup>.** El precio de alimentos concentrados está altamente influenciado por el costo de las materias primas con los que se elabora y la distancia de centros de abastecimiento de éstas (puertos y zonas de cultivo). En el último año el precio del maíz y la torta de soya han mostrado una tendencia alcista debido a la alta demanda para la producción de maíz para etanol y la consecuente sustitución de campos de cultivos para sembrar éste en vez de soya Trotón, Gary (2007).<sup>11</sup>

**2.1.2 Instalaciones porcinas<sup>12</sup>.** El diseño óptimo de una granja porcina, es una de las etapas en el establecimiento de la empresa que no se puede tomar a la ligera, en el presente reporte se verán los aspectos más relevantes a tomar en cuenta en el diseño de una granja porcina para la obtención de los mejores rendimientos zootécnicos. Sin embargo hay factores externos como el clima, topografía del terreno entre otras, hacen que algunos aspectos específicos de las instalaciones pueden cambiar, en la distribución de las diferentes instalaciones para que exista un flujo lógico de los cerdos dentro de la granja según sea la etapa de vida en que se encuentren

**Ubicación<sup>13</sup>.** Para la ubicación y establecimiento de la granja se debe considerar la proximidad a mercados actuales y potenciales, ya que el transporte en trayectos largos por más de 6 horas representa un costo alto y mermas de peso por transporte. Así mismo la

<sup>9</sup> REPOSITORY. Producción de alimentos (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1182/T87.08%20G165a.pdf?sequence=1>

<sup>10</sup> QUINTERO Lluise. Oportunidad de reducción de costos de producción de alimentos balanceados para porcicultores en Colombia Bogotá;ACP-FNP, 2007. P.177.

<sup>11</sup> TROTÓN, Gary. el emperador no tiene maíz. Revista industrial avícola. Mayo 2007, p24-25.

<sup>12</sup> MASPORCICULTURA Instalaciones porcinas (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://masporcicultura.com/disenio-de-instalaciones-porcinas/>

<sup>13</sup> *Ibíd.*, p.3

ubicación debe ser accesible a los proveedores de insumos como alimento o materias primas para la fábrica de alimentos. Al mismo tiempo se debe considerar no estar muy cerca de poblaciones, o áreas con potencial desarrollo de proyectos habitacionales.

**Zonificación y Permisos.** Revisar las leyes locales de zonificación y regulaciones para una ubicación propuesta, si esta se divide en zonas agrícolas, hay que estudiar cuidadosamente la situación antes de construir las instalaciones de cerdos o los galpones o naves de cerdos. Asegurarse de todos los permisos necesarios, tales como la construcción, permisos ambientales y de otro tipo requerido por el gobierno antes de construir.

**Agua.** El agua es un recurso indispensable para el establecimiento de una granja, de preferencia buscar que el abastecimiento de agua sea por gravedad ya que por lo general el movimiento de agua en forma mecánica representa un costo alto, en su defecto se tendrá que considerar la perforación de pozos para la extracción de agua, este puede ser mecánico o artesanal.

**Pendiente del terreno<sup>14</sup>.** El terreno donde se va a establecer la granja deberá tener una topografía con pendientes de tal manera que permita manejar los drenajes por gravedad y así evitar costos innecesarios para el movimiento de los desechos generados por la granja. Por Bioseguridad también es recomendable que existan barreras naturales como bosques que aislen la granja.

**Instalaciones de gestación<sup>15</sup>.** Las instalaciones de gestación consisten básicamente en galpones rectangulares con dos líneas o filas de jaulas donde las hebras duran 110 días, alojando individualmente a cada cerda, esto con el fin de tener un estricto control de la cerda desde el momento de su monta hasta su traslado al área de maternidad donde dura 4 días hasta el día del parto.

Las jaulas son de 65 centímetros de ancho por 220 centímetros de largo y con pasillos trasero y delantero. Las jaulas de gestación deben ser muy bien ventiladas, los pisos con un desnivel mínimo de 3% para evitar encharcamiento y la excesiva humedad.

El suelo debe ser fijado firmemente en tierra libre de materias orgánicas, sobre grava o roca aplastada. No debe ser demasiado brusco para evitar problemas en las patas. Por otro lado, un piso muy suave se vuelve resbaladizo que también puede causar problemas en las patas. Se recomienda que el suelo deba ser acabado con el uso de una paleta de madera. La pendiente debe ser de dos a tres por ciento, lo que significa una profundidad de dos a tres cm por metro de longitud hacia el canal.

**Módulos o salas de maternidad.** Las instalaciones de maternidad son lugares donde se alojan las cerdas pre parto y durante todo el periodo de lactancia el cual puede ser desde los 21 hasta los 28 días para un total de 32 días dependiendo del estado corporal de los lechones próximos a destetar.

---

<sup>14</sup> *Ibíd.*, p.3

<sup>15</sup> *Ibíd.*, p.4

En estas instalaciones se debe considerar un ambiente ideal y confortable tanto para la cerda como para los lechones lactantes, deben ser instalaciones que faciliten la limpieza y a la vez que eviten humedad excesiva. La ventilación también es un punto crítico ya que si la cerda permanece en constante estrés por calor, el consumo de alimento se limita, por consiguiente la producción de leche disminuye lo que da como resultado camadas de muy bajo peso, desnutridas y altos niveles de mortalidad en lechones. La ventilación es fácilmente manejable con cortinas o ventanas, altura de techos, monitores entre otros.

Las medidas recomendadas para una cuna de maternidad es de 180 por 240 centímetros, esto incluye la jaula de la cerda y el área de los lechones. La pendiente de los pisos para los drenajes mínimo del 10% para favorecer la limpieza.

El piso de Rejilla o Slats permiten que el estiércol de cerdo caiga o sea forzado a caer a través de los orificios en los slats. Esto disminuye el contacto directo del cerdo con los desechos, posiblemente organismos portadores de patógenos y / o parásitos, levantar los lechones no estarán expuestos ya que nacen muy susceptibles a enfermedades.

**Área de destete y crecimiento**<sup>16</sup>. En esta instalación ingresan los lechones cuando son separados de la madre, cuando tienen una edad mínima de 21 días y un máximo de 28 días, con una permanencia de 7 a 9 semanas, la calidad y el confort de esta instalación es imprescindible para lograr altos rendimientos.

Los corrales son rectangulares, y el espacio recomendado es de 0.45 metros cuadrado por cerdo, se recomienda hacer los corrales para alojar de 15 a 20 cerdos, con la densidad recomendada, las medidas ideales son de 2 metros de ancho por 4.20 metros de largo. Las jaulas deben ser bien ventiladas, con techos altos y con áreas reforestadas, con el fin de dar calidad en el ambiente debido a las altas densidades de población que se manejan en esta etapa.

**Área de engorde.** En las instalaciones de engorde ingresan los cerdos que vienen del área de destete o crecimiento es decir cuando tienen 10 a 11 semanas de edad y cuando han alcanzado un peso de 70 a 80 libras. Los corrales son de concreto, con una pendiente de 5%, para facilitar el lavado de los corrales, los corrales son rectangulares con una densidad de población de 1 metro cuadrado por cerdo, alojando un mínimo de 15 cerdos hasta un máximo de 20 cerdos por corral. Las medidas recomendadas para un corral con estas características es de 3 metros de ancho por 7 metros de largo, incluyendo el área de charca. La charca es una especie de pileta en la cual el objetivo es que se forme un espejo de agua de 1 metro por 3 metros con una profundidad media de 12 a 15 centímetros.

El objetivo principal de la charca es que esta sea el área de defecar de los cerdos y por consiguiente el corral permanezca más limpio, además del ahorro de agua para lavar, ya que la limpieza de las charcas en el mejor de los casos se hace hasta 3 veces por semana. En

---

<sup>16</sup> BUXADÉ Carbó, C. (coordinador y director). alojamientos e instalaciones i. zootecnia. monografía

las galeras de engorde es imprescindible una excelente ventilación, así como la calidad del aire, altura de los techos, comederos automáticos y disponibilidad permanente de agua fresca.

### **Alojamientos para verracos<sup>17</sup>. Necesidades ambientales:**

Para que el verraco pueda desarrollar su función de reproductor con plenitud, es preciso tener presente la situación de estrés y soledad a la que está sometido. Las temperaturas elevadas son muy perjudiciales para la fertilidad del verraco, sobre todo en la calidad del semen:

Se incrementa el número de espermatozoides con acrosomas defectuosos.

La motilidad se reduce de forma considerable.

Aumenta el número de anormalidades morfológicas.

Hay que tratar de mantener la temperatura ambiente alrededor de los 22 °C. Tres días de estrés por calor pueden debilitar la fertilidad del verraco durante un mes e incluso más.

La iluminación también juega un papel importante: periodos de luz superiores a 16 h producen una disminución del poder fecundante del semen. Por el contrario, el mantenimiento de un verraco en completa oscuridad lleva consigo una disminución del volumen del eyaculado, concentración de espermatozoides, porcentaje de espermatozoides móviles y un notable aumento del porcentaje de formas anormales en los espermatozoides. El alojamiento se hace en cuadras individuales que se encuentran en la misma nave que las reproductoras. Deben de estar cerca de la zona de cubrición de las cerdas, para facilitar la estimulación del celo y la cubrición.

Alojamiento individual. Con comedero y bebedero propio. El espacio óptimo es de 2,5 x 3 metros (7-9 m<sup>2</sup>/verraco). Suelo compacto y cubierto de paja. 30-40 cm de paja o enrejillado. Comedero. 30 x 30 cm, se localiza en un costado de la puerta de entrada para la facilidad a la hora de alimentar.

**Adquisición de reproductores.** Los reproductores se adquieren con 170-180 días de edad y con un peso promedio de 90-100 kilos promedio, los pasos a seguir cuando los animales llegan a la explotación son:

Comprobar que los animales cumplen con los requisitos pactados. Deben llegar con el albarán, la certificación sanitaria y guía de origen y sanidad.

Identificar a los animales con un crotal de plástico que se coloca en la oreja.

Someterlos a cuarentena en un local aislado, durante 30-40 días. Realizar una observación exhaustiva.

---

<sup>17</sup> MASPORCICULTURA Alojamiento para verracos (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://masporcicultura.com/diseño-de-instalaciones-porcinas/>

**Prácticas a realizar durante la cuarentena**<sup>18</sup>. Extraer sangre a los animales para hacer análisis y así comprobar el estado sanitario de los animales que llegan a la explotación. Las muestras de sangre se suelen tomar de la oreja.

Controlar la aparición de la pubertad en las hembras para saber en qué momento se pueden incorporar a los lotes de la granja.

Desparasitar a los animal es el día de llegada, tanto de ectoparásitos como de endoparásitos.

Someterles a la técnica “feed back” que consiste en suministrar a los animales, a partir de los 8 días de llegada, heces de cerdas viejas y lechones y placentas trituradas con la comida 2 veces por semana hasta la cubrición.

Iniciar el programa de vacunaciones, a partir del día 8 de llegada.

**2.1.3 Conceptos importantes en la alimentación de los cerdos**<sup>19</sup>. La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella dependen no solo los rendimientos productivos de los cerdos, sino también la rentabilidad de la granja. La alimentación representa entre un 80 a un 85% de los costos totales de producción. Por esta razón es importante que el porcicultor conozca ciertos conceptos importantes relacionados con la alimentación eficiente de los cerdos, así como aquellos factores que pueden afectar el uso eficiente de un programa de alimentación.

Que se utilice eficientemente y permita que los cerdos de mercado alcancen el peso en el menor tiempo posible y en la forma más eficiente, así como hacer que la cerda se convierta en una fábrica productiva de lechones.

Conocer las etapas de vida o de producción, los nutrimentos y sus requerimientos, los ingredientes y su composición, los parámetros productivos de importancia económica y los factores que permiten una utilización eficiente de los alimentos.

Los ingredientes utilizados para la formulación de alimentos tienen diversas características físico-químicas, toxicológicas, perfil nutritivo e interacciones nutritivas, nivel de inclusión, efectos productivos, así como costos que limitan su uso (García y De Loera 2007; García, 2010; NSNG, 2010). García Contreras AC. et al. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias. Por ello, es necesario utilizar dicha información para establecer un proceso de elaboración correcto. Asimismo, no se debe olvidar que el impacto ambiental es de consideración obligatoria al elegir los ingredientes para la elaboración de la dieta, valorando la biodisponibilidad y digestibilidad de los nutrientes, así como los niveles a utilizar en cada etapa de producción. Todo lo anterior con la finalidad de que la dieta favorezca el mantenimiento saludable y productivo de los cerdos, Ciclo de vida de forma económicamente redituable, obteniendo un producto cárnico inocuo que beneficie al consumidor proporcionándole salud y economía. Por lo tanto, para iniciar un buen proceso

---

<sup>18</sup> GPRODANIM Prácticas a realizar durante la cuarentena. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <https://grupo.us.es/gprodanim/Porcino/instalaciones.pdf>

<sup>19</sup> CAMPABADAL Carlos. Guía Técnica para Alimentación de Cerdos 2009

de elaboración de alimentos se deben elegir los niveles nutricionales a utilizar en las distintas etapas productivas de los cerdos.

**Requerimientos nutricionales<sup>20</sup>.** Debido a la evolución de las líneas genéticas porcinas, a la mejora en la calidad y oferta de nuevos ingredientes, así como a los estados sanitarios en los diversos sistemas de producción, los requerimientos nutricionales de los cerdos se han modificado. Por ello, el especialista en nutrición y alimentación porcina debe ser sensible a la utilización y combinación de la información que ofrecen organismos como él (National Research Council) (NRC, 1998), (Institut National de la Recherche Agronomique) (INRA, 1984), Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA, 2006) y el (National Swine Nutrition) Guide (NSNG, 2010). Estas fuentes de información cuentan con similitudes en los valores nutricionales, sin embargo, también existen variaciones que no deben ser ignoradas por el profesional que realice la formulación de las dietas.

**Alimentación del hato reproductor<sup>21</sup>.** Una producción eficiente de un hato reproductor depende de factores de manejo, de salud, de alimentación y de genética. Así mismo, para obtener el máximo potencial reproductivo, es necesario desarrollar un programa de mejoramiento productivo y un plan de alimentación de acuerdo a las necesidades de producción. Así, la alimentación debe verse como el conjunto reemplazo - gestación - lactación y no cada etapa por separado. Cualquier alteración en una de esas etapas puede afectar los rendimientos futuros de la madre y sus camadas. La alimentación del verraco también forma parte de este programa de alimentación.

**Alimentación de la cerda de reemplazo<sup>22</sup>.** El éxito en la productividad y longevidad de una cerda adulta depende principalmente del manejo y la alimentación durante su período de reemplazo. Normalmente problemas reproductivos como son bajo tamaño y peso de la camada al nacimiento, períodos abiertos largos, bajos porcentajes de preñez, así como problemas en el sistema óseo son el producto de una nutrición no adecuada de energía y minerales durante la etapa de reemplazo. Esta situación se complica aún más con el desarrollo de las nuevas líneas maternas seleccionadas genéticamente para producir grandes camadas y altas producciones de leche, que necesitan de una excelente nutrición, especialmente por el hecho de que al ser animales clasificados como muy magros, el consumo de alimento es bajo, especialmente durante la etapa de lactación.

El sistema ideal de alimentación es aquel que permita un máximo crecimiento de tejido magro y el desarrollo de una Cantidad significativa, pero no excesiva de reservas corporales, así como un excelente desarrollo de los huesos. El sistema de alimentación óptimo divide la alimentación de las cerdas de reemplazo en una etapa antes de llegar al peso de mercado y otra del peso de mercado al momento de la

---

<sup>20</sup> GARCÍA CONTRERAS AC. et al. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias, (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCCV/>, tomado [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RCCV.2012.v6.n1.38718](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCCV.2012.v6.n1.38718)

<sup>21</sup> SOLÓRZANO Roberto Vademécum Avícola 2005

<sup>22</sup> CAMPABADAL Carlos. Op Cit. p.6

monta. Este sistema consiste en seleccionar a las cerdas jóvenes de reemplazo entre los 50 y los 60 kg de peso y ponerlas en una dieta especial que contiene 16% de proteína, 0,80% de lisina, 0,85% de calcio, 0,45% de fósforo aprovechable y 3,3 Mcal/kg de energía metabolizable. Esta dieta se suministra a libre voluntad hasta que las cerdas alcancen un peso de 100 kg y se mide el nivel de grasa dorsal. Luego se observa que el animal no este ni muy gordo ni muy flaco, en estas dos circunstancias disminuir o aumentar la cantidad de alimento, se les da 2 kilogramos de alimento concentrado por animal en una sola ración. La presencia del verraco favorece el desarrollo del celo en las hembras. Sin embargo, se lo debe mantener separado de las hembras para poder controlar mejor las montas. Un verraco debe empezar a montar sólo después de los 15 meses de edad, con un peso de 120-140. Se debe evitar que los padres crucen con sus hijas, hermanas o nietas. Un verraco reproductor puede servir durante cinco o seis años. Siempre es mejor llevar a la hembra al corral del verraco para el cruzamiento.

**Alimentación en gestación.** La alimentación de la cerda gestante, debe estar perfectamente balanceada para proporcionar todos los requerimientos de nutrientes necesarios y optimizar rendimientos productivos. El alimento en esta etapa es bajo en energía y proteína; y una buena dotación de vitaminas y minerales para la evitar la mortalidad embrionaria y promover camadas numerosas. Cuando la alimentación de cerdas gestantes es restringida, no es recomendable la utilización de aminoácidos sintéticos, pues al ser absorbidos en forma más rápida que los aminoácidos de las proteínas, se afecta su utilización metabólica durante la preñez, el requerimiento de energía de mantenimiento, representa un 80 % del total energético que necesita la cerda, un 15 % se necesita para la ganancia de peso materno y un 5 % para el desarrollo de una nueva camada. Cuando se quiere calcular el requerimiento energético para mantenimiento se puede utilizar la ecuación presentada por Aherne (1999), citado por Campabadal (2001), descrita como:<sup>23</sup>

$13+0.2$  (peso de la cerda a la mitad de la gestación (kg) x 0.11 Mcal de E.D./kg.

Por lo tanto, si una cerda que pesa al inicio de la gestación 150 kg y queremos que gane en toda la gestación 30 kg, el peso que tendrá a la mitad de la gestación deberá ser 165 kg ( $150 + 30/2$ ), por tanto el requerimiento para mantenimiento será de:

$[13 + 0.2(165)] \times 0.11$  Mcal / kg = 5.06 Mcal de E.D / día.

Si se conoce la cantidad de alimento que deberá suministrarse a cada cerda para satisfacer ese requerimiento energético, se necesita conocer el contenido energético de la dieta. Por ejemplo si la dieta contiene 3 Mcal/kg de energía digestible, la cantidad de alimento para satisfacer ese requerimiento de mantenimiento es de 1.69 kg/día ( $5.06/3$ ).

**Alimentación en lactancia<sup>24</sup>.** La lactación puede producir una pérdida de la condición corporal que afecte los rendimientos futuros de la madre. La alimentación en esta etapa

---

<sup>23</sup> SOLÓRZANO Roberto. Op Cit. p.4

<sup>24</sup> CAMPABADAL Carlos.Op. Cit. p.7

deberá estar diseñada para proveer altos niveles de nutrientes necesarios, con la ayuda de un alto consumo durante la lactación, reducir la pérdida de peso y de grasa corporal en la cerda, aumentar la producción de leche, producir lechones más pesados al destete, reducir la mortalidad y mejorar los rendimientos posteriores de la cerda.

Existen investigadores que recomiendan que cuando las camadas son poco numerosas, se suministren 2 kg de alimento a la madre y 0.5 kg por lechón.

Los factores más importantes que afectan el consumo de alimento de la cerda durante la lactación son: Apetito de la cerda, Consumo de alimento en gestación, Temperatura ambiental. Presentación del alimento, Frecuencia de alimentación, Disponibilidad de agua.<sup>25</sup>

La alimentación durante la etapa de lactación es la más importante del hato de cría por la alta demanda de nutrimentos para la producción de leche y el problema de bajo consumo de alimento en zonas con temperaturas ambientales mayores a los 25 grados centígrados, el alimento debe darse a libre voluntad. Se le debe permitir a las cerdas que consuman si son primerizas de 5,5 a 6 kg por día y si son adultas de 6 a 7 kg por día. Este total de alimento debe ser repartido de 4 a 6 veces por día y en zonas calientes darlo a las horas más frescas y durante la noche. Cuando la cerda tiene menos de 8 lechones se le debe dar 2 kg a ella y 0,5 kg por lechón. La forma más común de alimentar a la cerda es que consuma de 0,5 a 1 kg de alimento el día del parto y luego incrementarlo para que entre el quinto al sexto día esté a máximo consumo. Para optimizar el consumo de alimento y como resultado los rendimientos de las cerdas es importante seguir las siguientes recomendaciones:

Mantener la cerda fresca (15 a 25 °C).

Servirle pequeñas cantidades, 1 a 2 kg, pero varias veces al día (4 a 6) o en la noche si hace mucho calor.

Obligarla a pararse para que orine, defeque, tome agua y coma.

Mantener los comederos aseados, sin alimento rancio.

Quitar el alimento sobrante antes de servir el nuevo.

En este periodo, la cerda deberá consumir alimento adecuado para esta fase. Iniciará comiendo, desde el segundo día del parto, 1 libra y progresivamente podrá terminar consumiendo hasta 8 Kg. diarios. Lo anterior traduce; si una cerda tiene 7 lechones o menos deberá tan solo comer 3Kg. /día. A partir del octavo lechón en adelante se dará 1libra por lechón adicional.

Corresponde vigilar cortantemente el consumo y calidad de dicho alimento, estado de salud y condición corporal. Una cerda con 13 lechones tendrá que comer alrededor de 8 Kg/día de un concentrado balanceado, los cuales se deben suministrar racionalmente durante toda la jornada y nunca en una sola tanda. En zonas muy cálidas, recomienda suministrar en las horas más frescas de la mañana (6:00 AM) y la tarde (6:00 PM).

---

<sup>25</sup> *Ibíd.*, p7

**Alimentación del verraco adulto**<sup>26</sup>. Se recomienda alimentar a los verracos adultos con alimento para cerdas lactantes en niveles de 2 a 3 kg por Verraco/día, que ayuda a mantener un peso constante y una buena función reproductiva. Los días de servicio se puede incrementar la alimentación en un 25%. (Aumentar 500 a 750 gramos por día). Nunca olvidarse de suministrar agua a voluntad.

Poco se sabe sobre los sistemas de alimentación y requerimiento de nutrimentos para los verracos, En general, la mayoría de las granjas porcinas carecen de un programa específico de alimentación para sus verracos. Normalmente se utiliza la misma dieta que reciben las cerdas gestantes y los niveles de alimentación que se establecen dependen de la condición corporal del animal, incrementándose o disminuyéndose la cantidad de alimento suministrado, según el verraco este pesado o liviano. Las razones para este tipo de alimentación son por facilidad, bajo costo de alimentación y la falta de información que contraindique esta práctica.

En conclusión: la alimentación del hato reproductor es esencial para obtener un éxito económico en la porqueriza y los rendimientos productivos y reproductivos dependerán del tipo de alimentación que se suministre a esos animales.

**Etapas de iniciación**<sup>27</sup>. La alimentación del lechón pre y pos-destete es uno de los aspectos más importantes a considerar en cualquier programa de alimentación de cerdos por su efecto sobre los rendimientos productivos posteriores.

**Alimentación de pre destete**<sup>28</sup>. El sistema de alimentación para los lechones antes del destete está constituido por calostro, leche materna y un alimento adicional (pre destete). Después del día 21, la leche materna no contiene suficiente cantidad de nutrientes necesarios para un rápido crecimiento, por lo que se hace necesario el suministro de alimento sólido. Para lograr pesos más altos en menor tiempo se debe destetar al cerdito lo más temprano posible, con un alimento de pre destete de alta digestibilidad con materias primas específicas, tomando en cuenta el sistema digestivo inmaduro del lechón, con la finalidad de adaptar al aparato digestivo del lechón al cambio de alimentación, considerando la concentración y actividad de enzimas (lactosa, sacarosa, maltosa) que se diferencian con los cerdos adultos.

Preparar y suministrar suero, en lo posible con acidificantes (vinagre 1:5) y vitaminas, al menos durante la primera semana de destete y mezclarlo con el pre iniciador, formando una papilla y darlo a voluntad.

Después de una semana o menos el lechón estará adaptado y jerarquizado en el lote, se podrá entonces, suministrar un poco más de alimento (450gr/ día) y suspender el suero si no hay diarreas. El operario deberá su ministrarse el alimento (pre iniciador) varias veces al día

---

<sup>26</sup> *Ibíd.*, p12

<sup>27</sup> *Ibíd.*, p12

<sup>28</sup> *Ibíd.*, p19

para que este siempre fresco y no halla desperdicio por servir demasiado, ni disminuya el consumo porque está muy pisoteado y viejo.

**Alimentación de post-destete.** En esta fase, el lechón ya es separado de su madre, es necesario proporcionar una mayor energía neta para un rápido crecimiento, en balance de aminoácidos altamente digestibles, minerales para una buena estructura ósea y vitaminas para poder asimilar los demás nutrientes. En esta fase el cerdo empieza a tener un sistema digestivo capaz de utilizar dietas simples. En este momento es donde existe una mayor síntesis de tejido magro (carne baja en grasa); por tal motivo se debe suministrar un alimento que provea un balance correcto entre la energía, aminoácidos digeribles y los demás nutrientes, para una mayor producción de músculo; desde los 25 kg hasta los 45 kg de peso vivo.

El programa de alimentación de lechones empieza a los 10 a 12 días de nacidos con la introducción de pequeñas cantidades (50 a 100 gramos) de alimento en las parideras para adaptarlos a una alimentación sólida al momento del destete. El programa de alimentación siguiente dependerá del tiempo en que se realice el destete. Cuando los destetes son a los 28 días o menos, se utilizarán tres tipos de dietas; mientras que si la edad a destete es mayor de 28 días, el programa de alimentación deberá ser de dos fases o dietas. Bajo nuestras condiciones de producción por el tipo de instalaciones y la calidad de las dietas, es mejor no destetar antes de los 21 días. Tampoco es recomendable por razones económicas y de rendimientos reproductivos, destetar después de los 28 días de edad. Cuando el destete se hace a los 21 días, se debe esperar un peso al destete de unos 6 kg; mientras que cuando el destete es a los 28 días, el peso deberá ser de unos 8 kg. En ambas edades de destete es mejor utilizar tres fases de alimentación.

**Alimentación de crecimiento<sup>29</sup>.** Una alimentación eficiente en el periodo de desarrollo debe cumplir con dos metas importantes: Maximizar la producción de tejido muscular en relación al tejido graso de la canal y la producción de carne magra con características aceptables de mercado. Se recomienda en esta fase alimentar a voluntad (mínimo 2.8 kg. de alimento por cerdo y por día); desde los 46 kg hasta los 75 u 80 kg de peso vivo, según la genética del cerdo.

**Alimentación de engorde<sup>30</sup>.** En esta etapa el cerdo por sus características propias comienza a depositar grasa en la carne. El alimento de engorde, debe estar formulado para que este efecto sea reducido, manteniendo los parámetros de conversión alimenticia, desde los 75 kg hasta su peso final de 90-100 kg al (mercado).

El período de desarrollo y engorde empieza cuando los cerdos tienen un sistema digestivo capaz de utilizar dietas simples y responder adecuadamente a situaciones de estrés calórico e inmunológico. Este período ocurre cerca de los 20 kg de peso y termina cuando el cerdo es enviado a matadero.

---

<sup>29</sup> *Ibíd.*, p.20

<sup>30</sup> *Ibíd.*, p.22

Existe una serie de estudios relacionados con la absorción de alimentos, materias primas y subproductos en porcinos. Es un tema extenso que se aborda con mucha precaución, debido a los diferentes cambios que presenta dicha especie en su corta vida productiva. Cambios en fisonomía, químicos, hormonales y hasta de comportamiento, han contribuido que la nutrición animal aplicada para esta especie desarrolle un sin número de investigaciones y dietas que varían desde la edad del animal, hasta en el tipo de estación climática o zona en que se encuentran.

#### **2.1.4 Manejo en etapas productivas**

**Manejo de la cerda durante la gestación, el parto y la lactancia<sup>31</sup>.** Cuidar apropiadamente la cerda, durante la gestación, el parto y la lactancia es la forma de lograr un objetivo: Una camada numerosa y saludable de lechones al nacimiento logrando con esto un buen desarrollo y un buen manejo de estas etapas, prepara a la cerda para la próxima gestación.

Una madre que llega al parto con buena condición física y estado de salud con dietas equilibradas en las raciones recomendadas, dando como resultado lechones fuertes y bien desarrollados a la hora del nacimiento.

Un programa sanitario en el rebaño que asegure la máxima protección con anticuerpos colostrales contra los patógenos que puedan encontrar los lechones, es esencial para su supervivencia y desarrollo antes del destete.

#### **Pre-parto<sup>32</sup>**

**Desparasitación y vacunación de la cerda.** Muestras de heces para realizar análisis coproparasitológico de al menos 10 cerdas establecerán que clase de parásitos están involucrados y la cantidad de parásitos por gramos de heces (HPG).

Si se presenta piojos y sarna, el tratamiento debe completarse 14 días antes del traslado al área de maternidad, se recomiendan dos tratamientos 24 a 14 días antes de mover a la cerda, Con un producto en el lomos o aplicado en baños; también se recomienda una dosis de desparasitante inyectable vía sub-cutánea, contra parásitos internos y externos.

**Preparación de sala de maternidad.** En lo posible toda materia orgánica debe ser lavada completamente de la unidad de parto, para luego desinfectar y dejarla sin uso 5 a 7 días antes de introducir a ella un nuevo grupo de madres. Cuando esta práctica no sea posible la jaula debe quedar limpia de materia orgánica y desinfectada antes de introducir la cerda.

---

<sup>31</sup> CARMONA SOLANO Gonzalo. Manejo de la cerda durante la gestación, el parto y la lactancia (s.l.) [Online] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: guía, [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/cerdos\\_parto.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cerdos_parto.pdf)

<sup>32</sup> FORCADA, F., 1997. Alojamiento para ganado porcino. Mira editores, S.A., Zaragoza

Remover el piso enrejillado 2 veces al año como mínimo para remover la materia orgánica, incluyendo el polvo de los pisos, tabiques, techos, comederos los desinfectantes son útiles si la limpieza no ha sido profunda. Hay muchos desinfectantes buenos, amonio cuaternario simples o de doble cadena formalina, yodoforos, clorhexidina y cloro. Los desinfectantes que contengan carbono o cloro deben ser enjuagados completamente después de algunas horas, especialmente en aquellas superficies que estén en contacto directo con los cerdos.

**Lavado de la cerda**<sup>33</sup>. Lavar la cerda con jabón suave y agua tibia antes de trasladarla a la jaula de parto, prestando especial atención a las tetas y al vientre. Utilizar un jabón neutro o desinfectante, con ello se elimina la tierra y las heces, que contienen huevos de parásitos y bacterias que son agentes causales de diarreas en los lechones lactantes.

**Hora de parto**<sup>34</sup>. Un buen manejo de partos requiere que la madre este en el sitio correcto en el momento oportuno. Es esencial tener registros de las fechas de servicios, de las fechas calculadas para el parto y una cuidadosa observación de los animales para el manejo apropiado de los partos, la observación de los signos que se presenta durante la última etapa de preñez puede ayudar a prevenir que la cerda para en el lugar equivocado y sin atención apropiada.

La duración del parto varia en un rango de 30 minutos a más de 4-5 horas, los lechones quizás nazcan con la cabeza primero o mostrando las patas traseras, cualquiera de las dos formas es normal, algo de las membranas fetales pueden cubrir parcialmente a los lechones, pero después del parto ocurre la expulsión de la mayor parte de la placenta. Ocasionalmente el lechón puede venir envuelto en la placenta y se asfixiara si no se le quita rápidamente. El intervalo de tiempo en el nacimiento de un lechón y otro es aproximadamente de 15 minutos.

Los lechones nacidos muertos son aquellos que murieron durante el parto; algunos de estos lechones quizás han estado muertos solo unos pocos días antes del parto, las momias son aquellos que han estado muertos el tiempo suficiente como para que se reabsorbiera gran parte de sus tejidos blandos, pero no el esqueleto.

La administración de oxitócina, la cual causa la contracción de los músculos lisos del útero, puede acelerar el proceso de parto. Su utilización debe considerarse por que una sobre dosis puede causar desgarramientos musculares y perforación del útero.

La falta de agua para la cerda puede causar problemas durante el parto, el incremento del metabolismo durante el parto aumenta la demanda en las reservas de agua de la cerda.

---

<sup>33</sup> CASTILLA, L.A. (2001) “La materia orgánica: Indicador de fertilidad y productividad de suelos sembrados en arroz.” Memorias X Congreso de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. p.161-169.

<sup>34</sup> *Ibíd.*, p.4

**Asistencia en partos difíciles**<sup>35</sup>. Algunas veces es necesario asistencia manual para concluir el parto, pero no debe hacerse hasta que sea evidentemente necesario. Un continuo esfuerzo, por un largo tiempo sin que nazcan los lechones, indica que necesita ayuda. El encargado debe ser extremadamente limpio e higiénico para prevenir la entrada de numerosos organismos en el tracto reproductivo. Lave cuidadosamente los genitales externos de la cerda con agua tibia y jabón, inserte una buena cantidad de un buen lubricante obstétrico profundamente en el canal de nacimiento.

Introduzca en el tracto reproductivo de la cerda la mano y el brazo, enguantados y bien lubricados, tan lejos como sea necesario para encontrar el lechón en posición de nacimiento. Se agarra el lechón se le da vuelta si es necesario, y suave pero firmemente se hala de el para ayudarlo a nacer.

Las dificultades en los partos llevan a la aparición de metritis (inflamación del útero) y la agalactia (falta de leche). Para disminuir las probabilidades de complicaciones como resultado de la asistencia manual, se recomienda la infusión de una solución antibacterial, prescrita por el médico veterinario, en el canal de nacimiento después de terminado el parto.

**Igualar camadas.** En los cerdos el tamaño de las camadas es muy variable, los lechones que se crían en camadas muy numerosas generalmente comienzan la vida con mala condición y tienen pesos al destete inferiores a los que se crían en camadas menos numerosas; para dar a cada uno de los lechones una mejor oportunidad de supervivencia y lograr pesos al destete más uniformes, se pueden transferir algunos lechones de una hembra a otra (adopción).

La adopción puede ser usada para uniformizar el número y el tamaño de lechones en la camada. Se debe realizar lo antes posible preferiblemente antes de las 12-24 horas de nacido. Para tener más éxito se debe hacer el primer día. Los lechones deben haber recibido el calostro antes de ser adoptados.

**Prevención de enfermedades**<sup>36</sup>. A pesar de los recientes adelantos en el diagnóstico y prevención de enfermedades la cerda y su camada siguen siendo vulnerables a un considerable número de patógenos, el máximo aislamiento de las cerdas preñadas de los lechones a los roedores, gatos, perros, humanos y nuevas adiciones el rebaño es una práctica preventiva. En las áreas de grandes concentraciones de cerdos, con frecuentes brotes de enfermedades, el uso prudente de vacunas y bacterinas, es recomendable. De esta manera se pueden seleccionar los productos apropiados y los procedimientos de manejo adecuado para obtener buena y económica protección.

---

<sup>35</sup> *Ibíd.*, p.87.

<sup>36</sup> *Ibíd.*, p.88

**Detección del celo**<sup>37</sup>. Las cerdas después del destete se llevan de la zona de maternidad a la zona de cubrición y salen en celo. Para detectar el celo el protocolo a seguir es:

Pasear al verraco dos veces al día, mañana y tarde por el pasillo de alimentación del área de (zona de cubrición).

Presionar el lomo de cerdas que presentarán el reflejo de inmovilización, es decir permanecen quietas, si están en celo.

Trasladar a la cerda en celo a la verraquera para que las cubra el macho o al área de control (zona de cubrición). Para realizar la monta natural o inseminación artificial.

**Manejo de lechones recién nacidos**<sup>38</sup>. Cada lechón que vaya naciendo se debe frotar con un trapo o papel periódico limpio, para retirar de su cuerpo todo el líquido y membranas placentarias, y también evitar rechazo por parte de su madre, esto también ayudara a estimular la respiración y circulación del neonato.

Después se ligara y cortara el cordón umbilical a 2 o 3 cm. de su vientre. Si se llevan registros, se muesquiaran o tatuaran en sus orejas: el año de nacimiento, número de lote, y alguna referencia que identifique al padre y/o madre si se desea. Seguido a lo anterior, se pesará, e introducirá en la lechonera la cual deberá estar a 30°C. Cuando el lechón está caminando más coordinado se sacara a mamar calostro, el cual, le proporcionara energía, proteínas, vitaminas y las defensas (inmunidad) necesarias, que lo protegerán de las enfermedades más comunes durante un periodo determinado.

Actualmente en las explotaciones porcinas tecnificadas, se vienen utilizando una serie de vacunas (de bacterias o virus) que se aplican intramuscularmente, estas se deben incluir muy cuidadosamente dentro el plan sanitario de la granja.

Se realizará primero que todo por un MEDICO VETERINARIO, un examen clínico completo de la explotación, esto estipulará los tipos de análisis de laboratorio que se deben solicitar, ya que determinaran la cantidad de antígenos y/o anticuerpos (defensas) para las enfermedades más comunes de esa granja.

Con el resultado se establecerá cuales vacunas implementar, en cuales animales, y el tiempo en el cual se deben comenzar a utilizar.

**Destete**<sup>39</sup>. Esta etapa es la más complicada en la vida del lechón, ya que es obligado a dejar su madre, a someterse a un ambiente hostil, desconocido, con animales que posiblemente no conoce, y a una dieta diferente a la que llevaba pocos días atrás. El destete ocurre entre

---

<sup>37</sup> BUXADÉ C., 1984. Ganado porcino. Sistemas de explotación y técnicas de producción. Ed. Mundi - Prensa. p.25

<sup>38</sup> KRIDER, J.L., CONRAD, J. H. y CARROLL, W. E. 1982. Producción porcina. 5ª Ed. McGraw-Hill. Washington, p.679

<sup>39</sup> SHIMADA, A. S. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. ED. Consultores en Producción Animal, S. C. México, pp 375

los 21 a 45 días, con un peso que debe estar por encima de los 5 Kg. y puede pasarlos 12 Kg. Ver **tabla 4**.

Para disminuir el estrés del destete, se debe ser muy minucioso en corregir las falencias en higiene, tratar en lo posible de ejecutarlo en las últimas horas de la tarde, medicar a los lechones, desparasitarlos, pesarlos (si se llevan registros), proveerles de un sitio seco, sean pisos plásticos, estibas o cisco, bebederos automáticos con buena presión y altura, comederos suficientes, adecuada temperatura y humedad. Ver **tabla 3**.

**Tabla 3.** Temperatura para el lechón desteto

Semana	Rango en kg de peso	Temperatura en jaula
1	7-9	28
2	9-12	27
3	12-16	26
4	16-20	25

**Fuente.** Gobernación del valle del cauca secretaría de agricultura y pesca. Shimada, A. S. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. ED. Consultores en Producción Animal, S. C. México, pp 375.

**Tabla 4.** Fases por etapas de producción.

Fase	Peso lechón Kg inicial	Peso lechón Kg final	Consumo por etapa	Duración de la etapa	Semanas de edad lechón
<b>Preinicio</b>	6	18	15 kg	30 días	1-4
<b>Inicio</b>	18	35	35 kg	30 días	4-8
<b>Levante</b>	35	65	65 kg	40 días	8-12
<b>ceba</b>	65	95-100	90 kg	50 días	13-20 Max

**Fuente.** Alimentación porcina en sus diferentes etapas. Shimada, A. S. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. ED. Consultores en Producción Animal, S. C. México, pp 375.

### Recomendaciones durante el engorde

Se sugiere después de la etapa de precebo s hacer una única homogenización de lotes, sea por pesos o sexo.

No vacunar nunca animales enfermos.

No medicar con antibióticos cuando se vaya a vacunar.

No utilice dos vacunas si no cuenta con la aprobación de un médico veterinario.

No sacar “colas” de un lote mientras no cuente con un lugar aislado en la granja destinado para ello, sería mejor dependiendo de su estado físico sacrificarlas.

Tratar de realizar las construcciones en sentido contrario al sol y si no es posible, manejar poli sombras. El sol produce quemaduras (dermatitis) fuertes en los cerdos, sobre todo los blancos, lo que reduce el consumo y por consiguiente no engordara.

Al realizar los pisos de las cocheras verificar que su desnivel sea máximo del 3%.

Verificar constantemente el estado de los pisos, puertas y paredes que no vayan a tener anomalías que puedan lastimar a los cerdos.

**2.1.5 Detección de celos en cerdas<sup>40</sup>.**El celo es el periodo donde la cerda sufre unos cambios físicos visibles así como el comportamiento, solo en este momento acepta el macho y puede quedar preñada. Sin embargo el servicio fuera del tiempo adecuado es una de las razones que disminuye el número de lechones nacidos o el porcentaje de preñez.

Durante el celo ocurre la ovulación, la cual se da al principio del último tercio de la presentación de celo, una vez ocurrida los óvulos van perdiendo su capacidad de ser fertilizados. Por otro lado el semen del verraco puede mantenerse vivo dentro del útero de la cerda después de la monta por 12 a 24 horas.

Una cerda entra en celo cada 21 días en promedio, si esta no es montada repetirá celo cada tres semanas.

La duración del celo varía de 36 - 96 horas. De uno o dos días antes, hay síntomas que nos permiten detectarlo.

### **Pre celo**

Vulva agrandada y enrojecida.

Nerviosismo.

Gruñidos.

Poco moco vaginal.

Muerde las jaulas y los comederos.

Monta otras cerdas.

Busca el verraco.

Prueba de presión sobre el lomo negativa.

### **Celo<sup>41</sup>**

Vulva enrojecida.

Moco vaginal, a veces abundante.

Pierde apetito, a veces hay salivación.

Orejas paradas.

Lomo arqueado.

---

<sup>40</sup> COLLELL Miguel. 5 Detección de celos en cerdas (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [https://www.3tres3.com/manejo\\_en\\_gestacion/monta-natural\\_1733/](https://www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/monta-natural_1733/)

<sup>41</sup>Ibíd., p.5

Ojos vidriosos.  
Cola hacia riba y en movimiento.  
Gruñido característico.  
Se deja montar por otras cerdas.  
Inmovilidad al presionar el lomo (reflejo de lordosis).

### **Post celo**

Ya no existe hinchazón ni vulva enrojecida.  
Reflejo de inmovilidad ya no existe.  
Durante este momento se ha pasado la etapa fértil.  
La cerda vuelve a condición normal.

**2.1.6. Pasos para monta natural<sup>42</sup>.** Repasar los puntos clave para realizar de una monta natural con éxito. Triunfar en una monta natural supone no perder de vista los siguientes puntos:

**Estar seguros que la cerda está en celo.** De hecho la ventaja de hacer monta natural es que si la cerda no está en celo no se dejará cubrir a no ser que provoquemos una “violación” (es decir una monta no consentida por parte de la cerda). Nunca tendríamos que permitir más de 30 segundos de monta violenta.

**Seleccionar verraco acorde con el peso de la cerda y buen estado de salud.** Tenemos que buscar tamaños similares. Verracos más viejos y con mucho peso pueden aplastar literalmente a una primeriza, de la misma manera si el verraco es muy joven es posible que no pueda llegar a alcanzar su “objetivo”. De la misma manera verracos enfermos o vacunados hace poco pueden no hacer bien su trabajo puesto que su calidad seminal se puede ver afectada.

**Mover la cerda al local de cubrición o, en caso de no tener local de cubrición, moverla al local del macho.** Ya lo hemos comentado en el 4º capítulo, es importante dar las máximas condiciones al macho y evitar las situaciones de sumisión. Además es aconsejable disponer de un corral especial para hacer la cubrición, éste tiene que ser espacioso, sin obstáculos, no resbaladizo, con buena temperatura y ventilación.

**Asegurarse que el macho adopta una posición adecuada para montar a la cerda con facilidad.** Si no lo hace, ayudarlo o hacerlo bajar para que pruebe otra vez. Verracos inexpertos intentarán montar a la cerda por delante en algunas ocasiones y esto no sólo cansará a la cerda, también al verraco.

**Asegurarse que la introducción sea vulvar y no anal.** El pene del macho tiene que quedar en el cuello del útero (esto es lo que provocará la eyaculación del macho). Muchas

---

<sup>42</sup> *Ibíd.*, p.5

veces es necesario ayudar con la mano para que se dé la penetración por la vulva.

**Supervisar el desarrollo de la monta y proporcionar un ambiente tranquilo.** Es importante ver como la monta se hace con normalidad, que la cerda acepte al macho, que el macho no resbale y que la cerda este quieta. Si la monta se ve interrumpida por cualquier motivo puede que el macho no quiera volver a montar, por lo que tendremos que buscar a otro verraco.

**Controlar el momento de la eyaculación.** La eyaculación puede durar unos tres minutos. Podemos saber que el macho está eyaculando porque relaja y contrae el ano de forma intermitente.

**Verificar que el servicio ha sido bueno.** Para hacer este control tengo que certificar que no existen reflujos de semen, sangre o pus hacia el exterior.

**No supervisar más de dos montas a la vez.**<sup>43</sup>

**Anotar los datos de monta.** Tanto el número de macho como la calidad de la monta.

**Utilización de verracos.** Trabajar con los verracos no es tarea fácil, tenemos que familiarizarnos con ellos, los verracos trabajan mejor cuando tienen confianza con el personal que los maneja.

Intentaremos ni sobre-utilizar ni infrautilizar a los verracos, así si tienen:

Menos de un año: 2 veces por semana

Más de un año: 3-4 veces por semana

Si no seguimos este ritmo, al menos realizaremos una monta por semana.

Es práctica poco habitual en monta natural el control de la fertilidad, pero tendríamos que hacerlo (como mínimo exigiremos un 80%)

Qué es mejor: utilizar un solo verraco para realizar una cubrición o bien utilizar dos verracos distintos.

En principio parece ser que es mejor utilizar diferentes verracos puesto que dan lugar a un mayor número de lechones nacidos y un mayor índice de partos; no obstante, cuando existe un problema de fertilidad es preferible utilizar un solo verraco y así comprobar que el problema no se debe a uno de los verracos que realizan cubriciones.

---

<sup>43</sup> *Ibíd.*, p.6

**2.1.7 Elaboración de suplemento alimenticio (ensilajes)<sup>44</sup>.** Se estima que aproximadamente 1960 millones de personas dependen al menos directamente de la crianza animal para satisfacer al menos en parte sus necesidades diarias.<sup>45</sup>

La alimentación de los cerdos representa alrededor del 70% de los gastos en que incurre la explotación intensiva de esta especie, además su marcada influencia en el rendimiento animal, la convierte en uno de los elementos más importantes dentro de la producción porcina.

La Carne de Cerdo ha sido un alimento de gran importancia para el ser humano, es uno de los alimentos de origen animal más versátil y forma parte de la dieta en formas diferentes. Con la carne de cerdo se desarrolló muchas tecnologías y principalmente la elaboración de una gran variedad de presentaciones. Además que entre los constantes esfuerzos para producir alimentos de origen animal para el hombre cada vez en forma más eficiente y al costo más bajo posible, han estimulado la búsqueda de mejores combinaciones entre nutrientes ya conocidos y el desarrollo de dietas para aumentar la eficiencia, el grado de crecimiento y el nivel de producción de los animales.

Dentro de la utilización de concentrados se trata de optimizar la materia primas disponible para abaratar los costos de producción, utilizando fuentes de proteína como es en este caso es el ensilaje de contenido ruminal y maíz.

Consciente de esta situación, es tarea de todos los profesionales que laboran en el campo de la producción animal, buscar opciones aplicables y prácticas para producir carne de cerdo.

El engorde de cerdos es un trabajo que durante mucho tiempo la población ha venido desarrollando, aunque las condiciones de producción no son las óptimas, debido a que los animales permanecen amarrados y aun no se los alimentan constantemente. Este manejo que los cerdos reciben hace que salgan al mercado en un tiempo de 12 a 18 meses con un valor comercial muy bajo y la calidad del animal deficiente. (Castro, 2000).

**Ensilaje<sup>46</sup>.** El ensilaje es un método de conservación de forrajes o subproductos agrícolas con alto contenido de humedad (60-70 %), mediante la compactación, expulsión del aire y producción de un medio anaeróbico, que permite el desarrollo de bacterias que acidifican el forraje. El valor nutritivo del producto ensilado es similar al del forraje antes de ensilar. Sin embargo, mediante el uso de algunos aditivos, se puede mejorar este valor.<sup>47</sup>

---

<sup>44</sup> MENDOZA M., G. D. M.A. Cobos y R. Ricalde. 1992. Ensilados a base de estiércol. Ciencia Agropecuaria FAUNAL p.7.

<sup>45</sup> *Ibíd.*, p.6

<sup>46</sup> FAO.ORG. Ensilaje (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/livestock/AGAP/FRG/APH134/cap7.htm>

<sup>47</sup> *Ibíd.*, p.4

**El proceso de ensilaje**<sup>48</sup>. Cuando el oxígeno ha sido consumido, inicia el desarrollo de bacterias lácticas, responsables de la acidificación del material. Si la capacidad buffer y la concentración de gases en el forraje son ideales, el ensilado alcanza un pH de 4.2 en siete días después del ensilaje. En esta fase la temperatura del material ensilado se mantiene entre 15 a 25C. Temperaturas superiores a 25 C indican presencia de oxígeno.

**Contenido ruminal**<sup>49</sup>. El contenido ruminal también conocido como “ruminaza” es un subproducto originado del sacrificio de animales, se encuentra en el primer estomago del bovino (rumen), en el cual al momento del sacrificio contiene todo el material que no alcanzo a ser digerido. Posee una gran cantidad de flora y fauna microbiana y productos de la fermentación ruminal, por esto se puede decir que es una alternativa para la alimentación de rumiantes, pollos y cerdos de engorde por sus características químicas, biológicas, bromatológicas y su amplia disponibilidad. Ver **tabla 5**.

**Tabla 5. Composición del contenido ruminal.**

<b>Olor</b>	<b>No desagradable</b>
<b>Color</b>	Verde oscuro
<b>consistencia</b>	Semi-pastoso
<b>Fibra</b>	1.74 - 2.88%
<b>Grasa</b>	1.89 - 3.18%
<b>Ceniza</b>	2.86 - 3.55%
<b>Humedad</b>	37.08 - 42.97%
<b>Ph</b>	4.00 - 4.52%
<b>Fosforo</b>	1771.88 - 2490.63 ppm
<b>Calcio</b>	774.80 - 1238.90 ppm
<b>Elementos libres de nitrógeno</b>	37.98 - 44.19%
<b>proteína</b>	8.74 - 10.62%

**Fuente:** Ruiz T.E.; Febles, G. Jordan, H.; Castillo, E.; Zarragoitia (2001).

**Proceso del contenido ruminal**<sup>50</sup>. El contenido ruminal, por los elevados volúmenes producidos en los centros de matanza y por sus características físico-químicas, es una de las mayores fuentes de contaminación ambiental y una alternativa importante de fuente alimenticia para los animales. En la actualidad en Colombia, se están implementando dos procesos para la utilización del contenido ruminal en la alimentación animal, uno industrial para la obtención de un producto final denominado Harina Forrajera (HF) y otro Semi-industrial para la fabricación de los denominados bloques nutricionales.

<sup>48</sup> MENDOZA M., G. D. M.A. Cobosy R. Ricalde.1992. Ensilados a base de estiércol.Ciencia Agropecuaria FAUNAL 1:3-8.

<sup>49</sup> *Ibíd.*, p.12

<sup>50</sup> *Ibíd.*, p.13

Cuando el material ya ha pasado por todo su proceso más o menos durante unos 15 días ya está listo para dar a anímeles que ya se encuentren en un peso de 50 kilos en adelante ya que no se les puede dar a animales más pequeños por la cantidad de fibra que tiene el producto y me puede ocasionar daños en la flora intestinal del animal.

**Cultivos para ensilar**<sup>51</sup>. El maíz es el cultivo más popular para ensilar porque satisface los requisitos exigidos en cuanto a proteína entre otros la planta se debe cortar después de la formación de la espiga, cuando la semilla se encuentre en estado masoso-lechoso, es decir, cuando mediante la presión del grano con la uña libera una sustancia blanquecina que mezclada con el mismo grano forma una masa, cuando el maíz presenta su máxima concentración de carbohidratos solubles, ya está lista para cosechar y ser utilizada para la alimentación animal.

**Fisiología digestiva del cerdo**<sup>52</sup>. El tracto digestivo puede considerarse como un tubo que transcurre desde la boca hasta el ano, revestido de una membrana mucosa, cuyas funciones son las de digestión y absorción de los nutrientes, barrera protectora contra gérmenes, así como la posterior eliminación de los desechos sólidos.

El intestino delgado es el lugar donde se produce se principalmente la absorción de los nutrientes, proceso que se ve favorecido por la presencia de las denominadas vellosidades intestinales que hacen que la superficie de absorción de nutrientes aumente notablemente.

Al tracto digestivo llegan una serie de secreciones que contienen principalmente enzimas como proteasas, amilasas, sucrasas y 17 lipasa entre otras que hidrolizan los diferentes componentes de los alimentos proteínas, almidón, azúcares y grasas respectivamente.

El cerdo en las primeras semanas de vida está preparado fisiológicamente para utilizar la leche de la madre como fuente primaria de nutrientes y no está preparado para digerir dietas no lácteas basadas en carbohidratos, proteínas y grasas complejas.

A nivel funcional y estructural en el intestino delgado se observan una reducción en la actividad específica de la enzima digestiva lactasa a partir de la tercera semana, intuyendo que la utilización de derivados lácteos se debe incluir hasta la semana cuarta.

El bajo nivel de amilasa, lipasa, maltasa y proteasas hasta la cuarta semana de edad, limita la hidrólisis de almidones y azúcares diferentes a la lactosa, determinado que la actividad de las enzimas encargadas de degradar los nutrientes de las dietas elaboradas, se encuentran aún en un estado inmaduro antes de las tres semanas de edad.

---

<sup>51</sup> Mendoza M., G. D. M.A. Cobosy R. Ricalde.1992. Ensilados a base de estiércol. Ciencia Agropecuaria FAUNAL p.8.

<sup>52</sup> *Ibíd.*, p.23

Además de una baja actividad de las proteasas, la secreción de (ácido clorcloridico), también es limitada en las primeras edades hasta las primeras semanas pos destete. La acidez del estómago no llega a niveles apreciables hasta la tercera o cuarta semana pos destete (con valores de pH = 4), lo que complica aún más la digestión de la proteína de la dieta seca tanto en pre destete y los primeros días pos destete. La utilización de fuentes de grasa de origen vegetal y animal se ve afectada, las grasas complejas forman en el sistema digestivo gotas grandes con un área de superficie mínima para el ataque enzimático.

En cambio la grasa de la leche de la cerda, son pequeñas gotas emulsificadas que se combinan rápidamente con las sales biliares para formar la mezcla de micelos o micelas, recubiertas por una lipoproteína que permite una adecuada digestión enzimática.<sup>53</sup>

**2.1.8 Medidas prácticas de bioseguridad.** La porcicultura en los últimos años ha variado considerablemente, los planes de bioseguridad y prevención de enfermedades en la cría de porcinos son una obligación, si se quiere triunfar en este negocio, cada vez más competitivo.

Sea cual sea el tamaño y tecnificación de la explotación Porcícola es necesario contar con controles sanitarios, los cuales son indispensables para tener una producción sostenida y rentable. Las enfermedades se introducen y transmiten de forma directa e indirecta. Directamente a través de animales de reemplazo, repoblamiento y de madres a hijos; Indirectamente por causa del viento, vehículos, personas, equipos, agua, alimentos y animales ajenos a la granja. El tener una estrategia de Bioseguridad ayuda a mantener el estado de la granja mediante la prevención del ingreso de nuevas enfermedades.

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

No se deben comprar animales de reemplazo, adultos y peor aún hembras preñadas. Mientras más problemas sanitarios tengamos, menor debe ser la edad de los animales de reemplazo, para que tengan tiempo de adquirir inmunidad. Se recomienda comprar animales menores de cinco meses. En esta etapa se debe iniciar el plan de vacunación, que complementará la inmunidad que se está buscando. En el Ecuador existen actualmente vacunas para: aftosa, peste porcina, erisipela, parvovirus, leptospirina, salmonella, pasteurella, micoplasma y echaricha coli.

Las granjas deben estar a mínimo 5 kilómetros de distancia una de otra y, preferiblemente,

---

<sup>53</sup> *Ibíd.*, p.25

separadas por colinas o árboles. La disposición de los corrales dentro de una granja juega en papel preponderante en cuando a la transmisión de enfermedades a causa del viento.

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

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

La maquinaria y equipos no deben prestarse entre granjas; su uso debe ser exclusivo. Los camiones de carga deben llegar hasta un sitio intermedio. Nunca deben traspasar a las áreas "limpias". Hay que tener rutas establecidas de movilización, tanto para los transportes como para el personal.

El personal de la granja debe estar bien instruido y familiarizado con los procesos de bioseguridad. Las duchas y ropa exclusiva para la granja y el no tener cerdos en sus hogares, deben ser reglas obligatorias.<sup>54</sup>

El ingreso de visitantes debe ser mínimo y los mismos deben seguir las normas de bioseguridad sin excepciones.

El control de plagas de insectos, pájaros y moscas y la desratización regular, es fundamental; igualmente, los sistemas apropiados de recolección y tratamiento del estiércol y el de desecho de animales muertos.

Se deben proteger y mantener las fuentes de Agua y realizar monitoreos periódicos de la calidad de agua para consumo.<sup>55</sup>

Se deben mantener limpias todas las áreas de producción de la granja para evitar inconvenientes sanitarios.

Todo predio debe contar con un plan de control de plagas y roedores la granja debe contar con registros de entradas y salidas de personal, vehículos, animales. Con el propósito de minimizar el riesgo de ingreso o diseminación de enfermedades.

---

<sup>54</sup> AACPORCINOS. Procesos de bioseguridad (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/10\\_medidas\\_practicas\\_de\\_bioseguiridad\\_en\\_granjas\\_porcinas.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/10_medidas_practicas_de_bioseguiridad_en_granjas_porcinas.html). Tomado

<sup>55</sup> ICA.GOV.CO. agua para consumo (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>

Se debe definir un área de establecimiento del área de cargue y descargues, alejadas del área de producción.

Contar con la asistencia zootécnica de un médico veterinario quien orientara al personal encargado de cada explotación porcina en el manejo del plan sanitario.

Los animales enfermos deben ser identificados de manera tal que se evite el contacto con otros animales.

Cumplir con la reglamentación sanitaria vigente.

Ante la presencia de animales con síntomas de enfermedades de control oficial informar de manera inmediata a las entidades correspondientes el ICA.

Toda granja porcina debe contar con su programa de bioseguridad, todos y cada uno de los animales de la granja deben estar chapeteados para su identificación individual.

Se deben llevar registros individuales, donde se consignen las novedades sanitarias, productivas y usos de medicamentos y de alimento en la granja.

**Buenas prácticas en el uso de medicamentos**<sup>56</sup>. Emplear únicamente productos con registro ICA, se deben respetar los tiempos de retiro consignados en el rotulado de los productos.

Las materias primas de naturaleza química, no deben ser utilizadas directamente para el tratamiento de enfermedades o como promotores de crecimiento.

El médico veterinario debe dejar por escrito una formula médica y esta se debe conservar como mínimo por dos años.

El médico veterinario debe supervisar la administración de los medicamentos veterinarios.

Es necesario llevar un registro de uso de medicamentos en la granja.

Clasificar los medicamentos de acuerdo con su uso he indicación y almacenarlos bajo llave, siguiendo las instrucciones del rotulado, en bodegas individuales separados de plaguicidas, fertilizantes o alimentos.

Se designara una persona responsable del control y manejo de los medicamentos.

No deben conservarse medicamentos vencidos.

Se debe mantener un inventario de los medicamentos almacenados en la granja.

---

<sup>56</sup> SÁNCHEZ B., J.,M.E. TRUJILLO O. 2003. Bioseguridad Porcina. Los porcicultores y su entorno. p.7

Para medicación de medicamentos inyectables se recomienda la utilización de jeringas y agujas desechables.

Los equipos para la administración de medicamentos orales, deben estar limpios y calibrados.

Conservar bajo refrigeración las vacunas y aquellos medicamentos que así lo requieran, de acuerdo a las instrucciones del rotulado del producto.

La eliminación de medicamentos vencidos o sobrantes debe hacerse de conformidad con las instrucciones del rotulado del producto.

**Buenas prácticas en la alimentación**<sup>57</sup>. Todos los alimentos, sales minerales, suplementos alimenticios empleados en la alimentación animal deben contar con registro ICA; de igual manera es requerido para los plaguicidas, fertilizantes y demás insumos agrícolas usados en la producción de forrajes y cultivos destinados a la alimentación de animales.

No implementar en la alimentación de los animales suplementos alimenticios ni alimentos que contengan harina de carne, sangre y hueso o despojos de mamíferos.<sup>58</sup>

No suplementar con productos de cosecha que puedan estar contaminados con plaguicidas, cuando se empleen como parte de la dieta, productos y subproductos de cosechas y de la industria de alimentos, se deben conocer y registrar su origen y uso.

El uso de materiales transgénicos en la alimentación o salud animal deberá contar con la expresa autorización del ICA.

Suministro de agua debe ser permanente sin restricciones y en condicione higiénicas.

El agua empleada en la alimentación animal, debe ser de una calidad tal, que no afecte la inocuidad de los productos obtenidos de uso animales.

Los sitios de obtención del agua deben ser protegidos de la contaminación.

Queda prohibido alimentar porcinos con residuos de la alimentación humana o con viseras o carnes de otras especies animales.

Los alimentos deben ser almacenados en bodegas distintas exclusivamente para este fin, estas deben permanecer cerradas para impedir el ingreso de plagas y animales.

---

<sup>57</sup> ICA.GOV.CO. Buenas prácticas en la alimentación (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>

<sup>58</sup> CHAPINGO. Suplemento alimenticio (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.chapingo.mx/zootecnia/assets/11montero.pdf>

Se deben controlar las condiciones de temperatura y humedad para el almacenamiento de alimento, con el fin de evitar el deterioro o contaminación por hongos.

Los alimentos dispuestos en bultos deben ser colocados en estibas y separados de las paredes.

**Bienestar animal.** Las instalaciones del predio deben quedar construidas de manera tal que garantice el bienestar de los animales y trabajadores.

Se debe procurar que los animales no padezcan hambre ni sed.

En el manejo de los animales no usar instrumentos que puedan causar lesiones y sufrimiento a los mismos.<sup>59</sup>

Las intervenciones quirúrgicas o que produzcan dolor a los animales, deben ser realizados por personal capacitado, bajo condiciones de higiene y empleando las técnicas adecuadas.

En condiciones de confinamiento o estabulación, los animales deben contar con un espacio suficiente para que puedan manifestar su comportamiento natural.

El propietario o el administrador del predio deben garantizar que se realice al menos un examen médico al año.

Capacitar a los trabajadores en temas como higiene, seguridad y riesgos ocupacionales, manejo de alimento para animales, manejo de animales, bioseguridad y uso de medicamentos veterinarios y plaguicidas.

**Personal**<sup>60</sup>. Dotar a los trabajadores de los elementos de indumentaria necesarios para el desarrollo de sus labores diarias.

La granja debe contar con instalaciones que brinden condiciones de bienestar a los trabajadores como baños, área de descanso y alimentación.

La granja debe disponer de botiquín y contar con un trabajador capacitado en primeros auxilios.

**Transporte.** Para proteger a los animales los vehículos deben contar con las condiciones adecuadas de ventilación, protección ante las inclemencias del tiempo y pisos antideslizantes.

---

<sup>59</sup> ICA.GOV.CO. Bienestar animal (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>

<sup>60</sup> BIXLER, C.E.J. 2003. Bioseguridad en la producción porcina, Los porcicultores y su entorno. 6(31):30.

No se permite el uso de material orgánico como cama para los animales.<sup>61</sup>

Se debe impedir el hacinamiento los amontonamientos y agresiones entre los animales.

Durante el transporte de los animales, evitar derramamiento de orina y heces en la vía.

Siempre que se transporte animales, el vehículo debe lavarse y desinfectarse.

El transportador debe portar la guía sanitaria de movilización, expedida por el ICA.

No se permite transportar en el mismo vehículo animales de diferentes edades o de otra especie y no debe transportarse implementos o insumos.

### 2.1.9 Compostación<sup>62</sup>

**Manejo de porquinaza sólida<sup>63</sup>.** La actividad porcícola genera unos subproductos de alto valor agronómico, aptos para la fertilización de potreros, cultivos y recuperación de suelo. La porquinaza está formada por heces fecales y orina, mezcladas con el material utilizado como cama, residuos de alimento, otras partículas y una cantidad variable de agua proveniente de las la-bores de lavado y pérdida de los bebederos. La orina representa aproximadamente el 45% de la excreta, y las heces el 55%. El contenido de humedad de la excreta esta alrededor del 88% y el contenido de materia seca es del 12%.

Cuando se hace uso de la porquinaza sin ningún control se generan impactos ambientales sobre el suelo, el aire y las aguas superficiales y profundas, adicional a esto se generan problemas sociales que afectan las comunidades asentadas en los alrededores de las explotaciones, por la generación de olores desagradables y proliferación de plagas.

Hacer un uso adecuado de los subproductos porcícola, se reitera que existen varias metodologías para utilizar los diferentes subproductos, desde la fertilización a potreros y cultivos hasta la venta de compostaje para la recuperación de suelos.

**Manejo de la mortalidad.** Toda granja Porcícola deberá destinar un sitio para el manejo y tratamiento de estos materiales orgánicos, con el fin de no disponerlos a campo abierto o arrojarlos a fuentes hídricas, lo cual ocasionaría olores desagradables, proliferación de moscas roedores y artrópodos, presencia de aves carroñeras y en general contaminación del ambiente.

El manejo de la mortalidad mediante el compostaje, en la actualidad es la mejor opción para el procesamiento de este material orgánico, debido a la reducción de costos de

---

<sup>61</sup> ARA B., A., 2005. Bioseguridad y autocontrol: una solución, un concepto único. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [www.Porcicultura.com](http://www.Porcicultura.com).

<sup>62</sup> Tomado [www.porciculturacolombiana.com](http://www.porciculturacolombiana.com)

<sup>63</sup> CEGARRA, J. (1998). Sectores de la producción de residuos orgánicos. Residuos orgánicos: aprovechamiento agrícola como abono y sustrato. Soc. Colom. Ccias. Sue. 2012. p.89

infraestructura, facilidad para el manejo, aprovechamiento del material procesado, disminución de riesgos biológicos y términos generales, es un proceso amigable con el medio ambiente. Varias investigaciones en Estados Unidos y la Unión Europea describen al compostaje como un método seguro para evitar la supervivencia de algunos virus como el de la Fiebre Aftosa, que se destruye a los 21 días de compostaje. Este indicador tuvo un avance de más del 40% de implementación en las diferentes zonas del país, entre la primera visita de diagnóstico y la visita de evaluación por parte del programa de gestión ambiental. El compostaje de mortalidad sigue adoptándose de manera exitosa, como un sistema de tratamiento viable para el manejo de este tipo de residuos en las granjas.<sup>64</sup>

El compostaje es un sistema de bajo costo, ambientalmente racional, bioseguro y no produce olores. Al igual que cualquier otra operación de la granja, el compostaje requiere un adecuado manejo para ser utilizado como abono para la granja.

De la porquinaza se establece que la composición del estiércol del cerdo depende principalmente de la ración de alimentación. Las heces del animal se componen de una porción de alimento sin digerir, bacterias arrastradas del tracto digestivo, líquidos digestivos y agua. La porción fecal del estiércol contiene un gran número de ingredientes alimenticios en su forma original. Las excretas así mismo contienen sustancias las cuales fueron transformadas por la actividad metabólica de las bacterias en el tracto, así como por la acción enzimática de los jugos digestivos. Los sólidos totales y el contenido orgánico del estiércol dependen del tipo de alimentación y particularmente de las condiciones ambientales, las cuales influyen en la cantidad de agua consumida.

Por esto la compostación como proceso industrial para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos ha tomado en los últimos años gran relevancia, fundamentalmente por el hecho de permitir un doble propósito. En primera instancia permite la estabilización química y biológica de los residuos, por lo que reduce considerablemente su impacto ambiental como contaminante orgánico. El segundo aspecto de la compostación se refiere a su aplicación agronómica dado que suministra al suelo con vocación agrícola una importante reserva energética, estructura y estabilidad contribuyendo finalmente a restituir su valioso componente orgánico.

La compostación como proceso industrial para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos encierra un doble propósito:

En primera instancia posibilita la estabilización química y biológica de los residuos, por lo que reduce considerablemente su impacto ambiental como contaminante orgánico. El segundo aspecto importante de la compostación se refiere a su aplicación agronómica dado que suministra al suelo con vocación agrícola una importante reserva energética, estructura y estabilidad contribuyendo a restituir su valioso componente orgánico.

---

<sup>64</sup> *Ibíd.*, p.56

**Pasos a seguir en el compostaje de excretas porcinas**<sup>65</sup>. Las excretas porcinas y otros estiércoles no tratados o tratados de maneras inadecuadas y utilizadas como fertilizantes o nutrientes del suelo, pueden dar lugar a la contaminación de los productos y/o de las fuentes de agua.

Fundamentalmente se considera que, un adecuado tratamiento de los desechos a través del compostaje logra convertir un producto de pobres condiciones fitosanitarias, de difícil manejo y aspecto desagradable, en un producto inodoro, de fácil manejo, aspecto atractivo, “libre de sustancias fitotóxicas” y apto para mejorar las características del suelo donde se dispone.

**Caracterización de la materia prima, composición de la porquinaza.** El conocimiento de las propiedades físico-químicas y biológicas de la porquinaza en su estado inmaduro permite establecer los ajustes nutricionales para dar inicio al proceso de producción de compost, con este conocimiento se fijan las mezclas o formulaciones que son requeridas para brindar las condiciones iniciales necesarias que garanticen el buen desarrollo del proceso de compostaje.

**Disposición del área de compostaje**<sup>66</sup>. Control del proceso de compostaje, cuidados que se deben tener con las pilas de compost El proceso de compostaje es una biotransformación bajo condiciones controladas para conservar y aprovechar los nutrientes presentes y disponer de un material orgánico que favorezca las propiedades del suelo. Para producir compost se debe tener presente que las bacterias, hongos y macrofauna responsables de la mayor parte de la biotransformación son aerobios.

Los siguientes son los factores que influyen sobre la producción de compost:

**Aireación.** Se constituye en un factor crítico dado que el tiempo de proceso puede ser reducido significativamente cuando el oxígeno disponible no se constituye en un limitante.

**La Humedad.** Otro factor determinante del proceso es la humedad. Excesos o defectos condicionan tanto la velocidad como la calidad del compost. Un defecto de humedad impide la proliferación microbiana y ocasiona que el proceso se detenga. Un exceso de la misma hace que el proceso sea anaerobio (que se caracteriza por la producción de malos olores y transformaciones lentas) Puesto que la porquinaza se genera con una humedad muy alta (por encima del 60%) conviene que el material o enmienda vegetal con el que se elabore la mezcla sea lo más seca posible para favorecer los niveles deseados de agua. Lo recomendable es que la humedad de la pila se mantenga en el intervalo de 40% a 60%. En condiciones de buena humectabilidad y aireación la proliferación microbiana es más favorable.<sup>67</sup>

---

<sup>65</sup> CEGARRA, J. (1998). Sectores de la producción de residuos orgánicos. Residuos orgánicos: aprovechamiento agrícola como abono y sustrato. Soc. Colom. Ccias. Sue., p.78

<sup>66</sup> BIXLER, C.E.J. 2003. Bioseguridad en la producción porcina, Los porcicultores y su entorno. P.123

<sup>1b</sup> *Ibid.*, p.23

**Tamaño de partícula y porosidad.** Estos factores permiten mejorar las características físicas para dar inicio al proceso. Tamaños de partícula muy altos no son fácilmente degradados retrasando el proceso y tamaños muy pequeños pueden producir apelmazamiento y por lo tanto anaerobiosis. Cuando el producto terminado presenta tamaños de partícula relativamente altos, razón por la cual no posee buena apariencia, se hace necesario tamizar y reincorporar los pedazos grandes a procesos siguientes.

El control del tamaño de partícula es especialmente útil para el caso de los residuos sólidos urbanos cuya principal característica es su heterogeneidad. La porquinaza presenta una textura que se incorpora muy bien con las enmiendas vegetales y por lo tanto no requiere de mayores ajustes. Una adecuada porosidad redundará en el mejoramiento de la absorción, aireación y estructura de la biomasa y consecuentemente en una mayor velocidad del proceso. En el caso de la porquinaza no hay necesidad de ajustar el tamaño de partícula al inicio del proceso.

**Relación Carbono/Nitrógeno (R C/N).**<sup>68</sup> Este factor es de suma importancia pues tanto el carbono como el nitrógeno son elementos limitantes en el crecimiento y reproducción de los organismos. La relación se considera como adecuada cuando está cercana a un valor de veinte. Relaciones C/N muy altas (por encima de 25) retrasan innecesariamente el proceso de compostaje. Una relación porquinaza/aserrín formulada de acuerdo a lo especificado y controlando adecuadamente los parámetros que rigen el proceso, permite llevar a cabo la compostación en un período de tiempo aproximado de 4 semanas.

**Comportamiento de algunas variables durante el proceso de compostaje y el producto terminado. Variables que indican la madurez del compost.** La madurez de un compost está definida fundamentalmente por la aparición de determinadas características que tienen que ver con la estabilización de los procesos biológicos, químicos y físicos de la materia orgánica.

Son permanentes los esfuerzos para elaborar y refinar métodos que evalúen estabilidad y madurez del compost. Un nuevo desarrollo del Consejo de Calidad del Compost de California (CCQC) ha definido la madurez como el modo de medir íntegramente el compost. En contraste con definiciones más tempranas, la madurez no es ya una sola propiedad que pueda probarse individualmente. Al contrario la madurez debe evaluarse midiendo dos o más parámetros del compost. El CCQC, explica que estos parámetros pueden seleccionarse de una lista que comprende un grupo disímil de pruebas, dependiendo del uso particular del producto, ya sea como recuperador de suelos desérticos, bosques, entre otros; o como enmienda orgánica para la formulación de biofertilizantes.

---

<sup>68</sup> CEGARRA, J. (1998). Sectores de la producción de residuos orgánicos. Residuos orgánicos: aprovechamiento agrícola como abono y sustrato. Soc. Colom. Ccias. Sue.p.45

**La temperatura como criterio para definir la finalización del proceso.** La temperatura es considerada como indicativa de la evolución del compostaje dado que evidencia varias etapas del proceso por la clase de microorganismos que están en capacidad de crecer en determinados rangos de temperatura.

**Fase mesófila.** Se da al inicio del proceso y está comprendida entre los 20°C-45°C.

**Fase termófila.** Es subsiguiente y recibe su nombre de los microorganismos que están en capacidad de crecer por encima de los 55°C.

**Fase de enfriamiento o estabilización.**<sup>69</sup> Es la primera evidencia del agotamiento del sustrato como alimento de los organismos descomponedores, por lo tanto determina el momento de finalización del proceso, ya que no cambia (en un producto debidamente estabilizado) aunque se aumente el contenido de humedad por encima de 60%, es decir aunque se promueva la actividad microbial.

El compostaje, típicamente caracterizado por una fase de alta temperatura, sana el producto y permite una alta velocidad de descomposición; la fase de más baja temperatura permite que el producto se estabilice mientras que la descomposición se da a una velocidad más lenta; todo esto bajo condiciones aerobias. El compost siendo el resultante de la descomposición biológica controlada, se considera saneado y estabilizado.

## 2.2 ENFOQUE LEGAL<sup>70</sup>

**Ley 272 de 1996 (marzo 14) Diario Oficial No 42.746, de 18 de marzo de 1996)**

**El congreso de Colombia decreta:**

**Artículo 1o. Del sector porcícola.** La porcicultura está constituida por las actividades de producción de pie de cría (granjas genéticas) y producción comercial de lechones y cerdos para el abastecimiento del mercado de carne fresca y de la industria cárnica especializada.

**Artículo 2o. De la cuota de fomento porcícola.** Artículo modificado por el artículo 1 de la Ley 1500 de 2011. El nuevo texto es el siguiente: A partir de la vigencia de la presente ley, créase la Cuota de Fomento Porcícola, la que estará constituida por el equivalente al treinta y dos por ciento (32%) de un salario diario mínimo legal vigente, por cada porcino, al momento del sacrificio.

**Artículo 3o. De la contribución parafiscal.** La contribución parafiscal para el fomento del sector porcino, se ceñirá a las condiciones estipuladas en la presente Ley, en los términos del numeral 12 del Artículo 150 de la Constitución Nacional, el Capítulo V de la Ley 101 de 1993, y demás principios y normas que regulan la materia.

---

<sup>69</sup> *Ibíd.*, p.48

<sup>70</sup> SAYAGO Beatriz. Normatividad sector porcícola para el agroindustrial (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://normatividaddelsectoragroindustrial.blogspot.com/p/normatividad-porcicola-para-el-sector.html>

**Artículo 4o. Del fondo nacional de la porcicultura.** Créase el Fondo Nacional de la Porcicultura, para el manejo de los recursos provenientes del recaudo de la Cuota de Fomento Porcícola, el cual se ceñirá a los lineamientos de la política sectorial del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para el sector Porcícola.

El producto de la Cuota de Fomento Porcícola, se llevará a una cuenta especial, bajo el nombre de Fondo Nacional de Porcicultura, con destino exclusivo al cumplimiento de los objetivos previstos en la presente Ley.

Los productores de porcinos, sean personas naturales, jurídicas o sociedades de hecho, los comercializadores y los importadores de carne de cerdo, estarán obligados al pago de la Cuota de Fomento Porcino.

**Artículo 5o. De los objetivos del fondo nacional de la porcicultura.** Los recursos del Fondo Nacional de la Porcicultura, se utilizarán exclusivamente en:<sup>71</sup>

La investigación en Porcicultura, asistencia técnica, transferencia de tecnología y capacitación Parágrafo mejorar la sanidad e incrementar la productividad de la actividad porcina, así como para obtener un sacrificio en condiciones sanitarias.

Apoyar y fomentar la exportación de cerdos, carne porcina y sus subproductos.

Participar con aportes de capital en empresas de interés colectivo dedicadas a la producción, comercialización e industrialización de insumos y productos del sector porcícola.

La promoción de cooperativas de porcicultores cuyo objeto sea beneficiar a porcicultores y consumidores.

La organización de industrias con sistemas eficientes de comercialización que permita, en ciertos casos, subsidiar los precios de la carne porcina para los consumidores de bajos ingresos.

Programas económicos, sociales y de infraestructura para beneficio de la actividad porcina. Aquellos programas que previa aprobación de la Junta Directiva del Fondo Nacional de la Porcicultura, procuren el Fomento de la Porcicultura Nacional y la regulación de los precios de sus productos.

**Artículo 6o. De la junta directiva.** La Junta Directiva del Fondo Nacional de la Porcicultura, estará conformada así:

El Ministro de Agricultura o su delegado quien presidirá.

El Ministro de Desarrollo Económico o su delegado.

El Ministro de Comercio Exterior o su delegado.

---

<sup>71</sup> ASOPORCICULTORES. Fondo Nacional de la Porcicultura (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [http://asoporcicultores.co/porcicultores/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12&Itemid=102&self=120](http://asoporcicultores.co/porcicultores/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=102&self=120)

Tres (3) representantes elegidos por la Asociación Colombiana de Porcicultores, ACP.  
Un (1) representante por las cooperativas de porcicultores que funcionan en el país.

**Parágrafo.** El Gobierno reglamentará la elección de los representantes del sector privado.

**Artículo 7o. Del recaudo.** El recaudo de la Cuota de Fomento Porcícola señalada en el Artículo 2o., se hará por las personas naturales o jurídicas y las sociedades de hecho, que realicen el sacrificio de porcinos. La cuota se recaudará al momento del deg-ello, y en aquellos sitios donde no exista matadero el recaudo lo hará la tesorería municipal en el momento de expedir la guía o permiso para el sacrificio.<sup>72</sup>

**Parágrafo.** Los recaudadores de la cuota mantendrán provisionalmente dichos recursos en una cuenta separada, y están obligados a depositarlos, dentro de los diez (10) días del mes siguiente al del recaudo, en la cuenta especial denominada "Fondo Nacional de la Porcicultura", manejada por la entidad administradora. De acuerdo con la Ley 6a. de 1992 en su Artículo 114, el auditor del Fondo Nacional de la Porcicultura, podrá efectuar visitas de inspección a los libros de contabilidad de las empresas y entidades recaudadoras con previo visto bueno del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, para asegurar el debido pago de la Cuota de Fomento prevista en esta Ley.<sup>73</sup>

**Artículo 8o. De la administración.** El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, contratará con la Asociación Colombiana de Porcicultores, ACP, la administración y recaudo final de los recursos del Fondo Nacional de la Porcicultura.

El respectivo contrato administrativo tendrá una duración de diez años y en él se dispondrá lo relativo al manejo de los recursos, la definición y ejecución de programas y proyectos, las facultades y prohibiciones de la entidad administradora y demás requisitos y condiciones que se requieran para el cumplimiento de los objetivos legales, así como la contraprestación por la administración de las cuotas, cuyo valor será hasta el diez por ciento (10%) del recaudo anual.

**Parágrafo 1o.** En caso de disolución, inhabilidad e incompatibilidad de la Asociación Colombiana de Porcicultores, ACP, el Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural podrá contratar la administración de la Cuota de Fomento Porcícola, con una entidad pública o con una organización sin ánimo de lucro que represente a los productores porcícolas nacionales.

**Parágrafo 2o.** La Junta Directiva del Fondo Nacional de la Porcicultura podrá aprobar subcontratos de planes, programas y proyectos específicos con otras agremiaciones y cooperativas del sector porcícola, que le presente la administración del Fondo o cualquiera de los miembros de la Junta Directiva.

---

<sup>72</sup>Ibíd., p.56

<sup>73</sup> Ibíd., p.58

**Artículo 9o. Del plan de inversiones y gastos.** La entidad administradora de los recursos del Fondo Nacional de la Porcicultura, elaborará el plan de inversiones y gastos, por programas, para el año siguiente, el cual sólo podrá ejecutarse una vez haya sido aprobado por la Junta Directiva del mismo fondo, con el voto favorable del Ministerio de Agricultura.<sup>74</sup>

Los recursos del Fondo Nacional de Porcicultura se destinarán a desarrollar programas y proyectos en Porcicultura, en proporción a los aportes efectuados por las distintas zonas productoras.

**Artículo 10. De los activos del fondo nacional de la porcicultura.** Los activos que se adquieran con los recursos del Fondo Nacional de la Porcicultura, deberán incorporarse a una cuenta especial del mismo.

En cada operación deberá quedar establecido que el bien adquirido hace parte del fondo, de la manera que en caso de que éste se liquide, todos los bienes incluyendo los dineros del Fondo que se encuentran en caja o bancos, una vez cancelados los pasivos, quedan a disposición del Gobierno Nacional, conforme a los previstos en el Artículo 9o., Parágrafo 1o. de la presente Ley.

**Artículo 11. De la vigencia del recaudo.** Para que puedan recaudarse las Cuotas de Fomento Porcícola establecidas por medio de la presente Ley, es necesario que esté vigente el contrato entre el Gobierno Nacional y la entidad administradora.

**Artículo 12. De la vigilancia administrativa.** El Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural hará el seguimiento y evaluación de los programas y proyectos, para lo cual la entidad administradora del Fondo Nacional de la Porcicultura, deberá rendir semestralmente informes en relación con los recursos obtenidos y su inversión. Con la misma periodicidad, la entidad administradora remitirá a la Tesorería General de la República un informe sobre el monto de los recursos de las cuotas recaudadas en el semestre anterior, sin perjuicio de que tanto el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural como la Tesorería puedan indagar sobre tales informes en los libros y demás documentos que sobre el fondo guarde la entidad administradora.

**Artículo 13. Del control fiscal.** La entidad administradora del Fondo Nacional de la Porcicultura, rendirá cuentas a la Contraloría General de la República, sobre la inversión de los recursos. Para el ejercicio del control fiscal referido, la Contraloría adoptará sistemas adecuados.

**Artículo 14. De las multas y sanciones.** El Gobierno Nacional podrá imponer multas y sanciones por la mora o la defraudación en el recaudo y consignación de la Cuota de Fomento Porcícola prevista en esta Ley, sin perjuicio de las acciones penales y civiles a que haya lugar

---

<sup>74</sup> *Ibíd.*, p.58

**Artículo 15. Costos deducibles.** Para que las personas naturales o jurídicas obligadas a tributar la Cuota de Fomento Porcícola, tengan derecho a que se les acepte como costos deducibles el valor aportado a dicha cuota, durante el respectivo ejercicio gravable, deberán acompañar a su declaración de renta y patrimonio un certificado de paz y salvo por aquel valor, expedido por el ente recaudador.

**Artículo 16.** El Fondo Nacional de la Porcicultura podrá recibir y canalizar recursos de crédito externo que suscriba el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, destinados al cumplimiento de los objetivos del Fondo, así como aportes e inversiones del tesoro nacional, o de personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, con este mismo fin.

**Artículo 17.** La presente Ley rige a partir de la fecha de su publicación y deroga las demás disposiciones que le sean contrarias.

**Fondo nacional de porcicultura**<sup>75</sup>. El Fondo Nacional de la Porcicultura es una cuenta nacional utilizada para el recaudo de la Cuota de Fomento Porcícola, la cual corresponde al 32% de un salario mínimo diario legal vigente, de acuerdo a lo establecido en la Ley 272 de marzo 14 de 1996, el Decreto reglamentario 1522 del mismo año, la Ley 623 de noviembre 21 de 2000 y la Ley 1500 de diciembre 29 de 2011.

Son responsables del pago de la Cuota de Fomento Porcícola, los productores porcinos, sean personas naturales, jurídicas o sociedades de hecho y los comercializadores. El manejo de los recursos del Fondo Nacional de la Porcicultura se ciñe a los lineamientos de la política sectorial del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para el sector porcícola.

**Normatividad porcícola**<sup>76</sup>

## LEYES

9 DE 1979: Por la cual se dictan medidas sanitarias

623 de 2000: Por medio de la cual se declara de interés social nacional la erradicación de peste porcina clásica en todo el territorio colombiano y se dictan otras disposiciones

272 DE 1996: Por la cual se crea la cuota de fomento porcino y se dictan normas sobre su recaudo y administración.

## DECRETOS

2278 DE 1982: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979 en cuanto al sacrificio de animales de abasto público o para consumo humano y el procesamiento, transporte y comercialización de su carne.

---

<sup>75</sup> *Ibíd.*, p.62

<sup>76</sup> *Ibíd.*, p.61

2162 DE 1983: Por el cual se reglamenta parcialmente el título V de la ley 09 de 1979, en cuanto a producción, procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos procesado.

1036 DE 1991: Por el cual se subroga el capítulo I del título I del decreto 2278 de agosto 2 de 1982.

3075 DE 1997: Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones.

2131 DE 1997: Por el cual se dictan disposiciones sobre productos cárnicos procesados.

60 DE 2002: Por el cual se promueve la aplicación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos típicos de Control Crítico-Haccp en las fábricas de alimentos y se reglamenta el proceso de certificación.<sup>77</sup>

1828 DE 2006: Por el cual se crea la Comisión Nacional intersectorial para la Coordinación y Orientación Superior del sacrificio de porcinos.

4589 DE 2006: Por el cual se adopta el arancel de aduanas y otras disposiciones.

1500 DE 2007 : Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.

558 de 2008 Por el cual se modifican los artículos 20 y 21 del Decreto 1500 de 2007.

2965 de 2008: Por el cual se modifican los artículos 20, 21 y 60 del Decreto 1500 de 2007 y se dictan otras disposiciones.

4974 DE 2009: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1500 de 2007 modificado por los Decretos 2965 de 2008, 2380 y 4131 de 2009.

2380 DE 2009: Por el cual se modifican los Decretos 1500 de 2007 y 2965 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

4131 DE 2009: Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1500 de 2007, modificado por los Decretos 2965 de 2008 y 2380 de 2009

---

<sup>77</sup> *Ibíd.*, p.66

## **Resolución<sup>78</sup>**

14985 DE 1988: Por la cual se autoriza el uso de unas enzimas y de la Pimarcina en productos cárnicos.

4282 DE 2007: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios y de inocuidad de la carne y productos cárnicos comestibles de la especie porcina destinada para el consumo humano y las disposiciones para su beneficio, desposte, almacenamiento, comercialización, expendio, transporte, importación o exportación.

3659 DE 2008: Por la cual se establecen los criterios del Plan de Racionalización de Plantas de Beneficio Animal.

2008031445 DE 2008: Por el cual se establece el listado oficial de plantas de beneficio de las especies bovina, bufalina, porcina, y aves de corral, desposte y desprese que presentaron plan gradual de cumplimiento ante el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos INVIMA.

2009006158 DE 2009: Por la cual se modifica la resolución 2008031445 del 4 de noviembre de 2008 mediante la cual se establece el listado oficial de plantas de beneficio de las especies bovina, bufalina, porcina, y aves de corral, desposte y desprese que presentaron plan gradual de cumplimiento ante el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos INVIMA.

## **Normas técnicas colombianas<sup>79</sup>**

NTC 512-1: Industria alimentaria. Rotulado o etiquetado parte 1: norma general

NTC 512-2: Industria alimentaria. Rotulado o etiquetado parte 2: rotulado nutricional de alimentos envasados.

NTC 4565: Carne y productos cárnicos. Método para determinar el contenido de nitrito (método de referencia)

---

<sup>78</sup> *Ibíd.*, p.69

<sup>79</sup> *Ibíd.*, p.69

### **3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DEL TRABAJO**

#### **3.1 PRESENTACION DE RESULTADOS**

**3.1.1 Elaboración de alimento en la planta de concentrado para las diferentes etapas de producción en la granja. (Iniciación, levante, ceba, gestación, lactancia).** Esta práctica se empezó a realizar desde el día que se llega a la granja porcícola la Riviera con el fin de conocer los equipos, macro mezclas y micro mezclas que se utilizan para la preparación de concentrado para cada una de las etapas productivas. Estas etapas se definen en Iniciación, levante ceba, gestación y lactancia cada preparación lleva una serie de materias primas en diferentes cantidades.

Las macro mezclas son las que se pesan por kilos ya que son una parte fundamental del concentrado que aporta proteína y energía, Las micro mezclas se pesan por gramos o kilos depende de la etapa.

A la hora de la preparación primero se tritura el maíz, luego se añade el palmiste, torta de soya, mogolla, aceite de palma, calcio. Luego de ser pesada el micro mezclas con sus respectivos productos como sal, tricalfos, vitaminas y minerales, tiamulina, entre otros. Se debe tener cuidado a la hora del pesaje con las macro mezclas para no perder material y con las micro por que juegan un papel importante ya que su dosis debe ser exacta para evitar inconvenientes en el producto final y llegado caso afectar a los cerdos. La elaboración de concentrado en la granja se realiza cada 15 días con el fin de no acumular concentrado.

**3.1.2 Elaboración de suplementos nutricionales (ensilajes), en la granja la “Riviera”.** La elaboración de suplementos como el ensilaje se ha realizado en la granja la Riviera con el fin de disminuir costos y brindar a los animales un suplemento, que nos aporte proteína y energía, en este caso las materias primas a utilizar son el contenido ruminal y el maíz, se realiza una mezcla homogénea con el fin de evitar grumos para que se conserve el producto.

Luego se empaqueta en una bolsa negra y se saca el aire para que los microorganismos anaeróbicos empiecen a ser su función, y no se dañe por hongos el producto.

Se suministra después de 16 días se realiza cada 2 meses, cada paca tiene un peso de 25 kilos. En la granja se hace un total de 60 a 70 pacas que brindan un total de 1500 a 1800 kilos.

Este producto se suministra diariamente dependiendo de la cantidad de concentrado que se le suministra a cada corral ya que son de pesos diferentes, el suplemento nos garantiza una buena conversión y viendo se reflejada la ganancia de peso, y sacando animales de 100 kilos en 4 meses  $\frac{1}{2}$ .

La conservación del producto se debe hacer en un lugar seco, fresco, evitando el contacto de luz y así garantizar que el ensilaje no se contamine.

**Foto 1.** Elaboración de ensilaje



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 2.** Ensilaje a base de contenido ruminal y maíz.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 3.** Forma de conservar el ensilaje.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**3.1.3 Programa de montas directas.** Se realizan cada día las montas directas ya que el número de animales productivos no amerita la utilización de inseminación artificial, llevando un adecuado registro por animal y buena observación y se garantiza un mayor número de hembras montadas.

Se cuenta con tres reproductores se realiza tres montas por cerda y dependiendo de cada registro se vuelve a ver los 21 días o los 42 días, igualmente se realiza ecografía después de los 20 días, para luego pasar al área de gestación cuando se confirma la preñez.

**Foto 4.** Monta directa.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 5.** Monta directa



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 6.** Monta directa



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 7.** Monta directa



**Fuente.** Pasante del proyecto

**3.1.4 Atención de partos.** Luego de confirmar la preñez a las cerdas servidas se espera el periodo de gestación que varía de 114 a 117 días, las cerdas son cambiadas al área de parideras tres o cuatro días antes del parto, previo a esto se encalada y desinfectada para la llegada de la cerda. Es decir un vacío sanitario.

A la hora de parto se debe estar muy atentos a los síntomas del parto de la cerda, como son agitación, inquietud, igualmente a llenar la ubre, se debe brindar agua, y poco alimento se esperar a que rompa fuente y empiece el proceso de parto, no se aplica oxitócica si no es necesario.

El parto puede durar de 2 a 4 horas dependiendo de cada animal; los partos se pueden presentar en horas de la noche, la expulsión de cada lechón puede durar de 15 a 20 minutos, y el trabajo de parto termina cuando la cerda expulsa la última placenta. Luego del parto se le aplica antibiótico en este caso 10 ml de oxitetraciclina vía intramuscular.

**Foto 8.** Atención de partos.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 9.** Atención de parto



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 10.** Amamantamiento los lechones recién nacidos



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 11.** Expulsión de lechón.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 12.** Atención de parto



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 13.** Expulsión del lechón



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 14.** Problemas reproductivos: momias.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 15.** Manipulación de lechón nacido



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 16.** Lechones muertos.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**3.1.5 Cortes de ombligo y descolada.** A la hora de la expulsión de cada lechón se limpia con un periódico o trapo boca abajo para que expulse el líquido que les queda y puedan respirar bien y luego se ponen a mamar calostros, con iodo y unas tijeras desinfectadas se les corta el ombligo y se descolan el mismo día a los tres días se les aplica 1 ml de hierro intramuscular.

**Foto 17.** Cortes de cola.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 18.** Corte de cola



**Fuente.** Pasante del proyecto

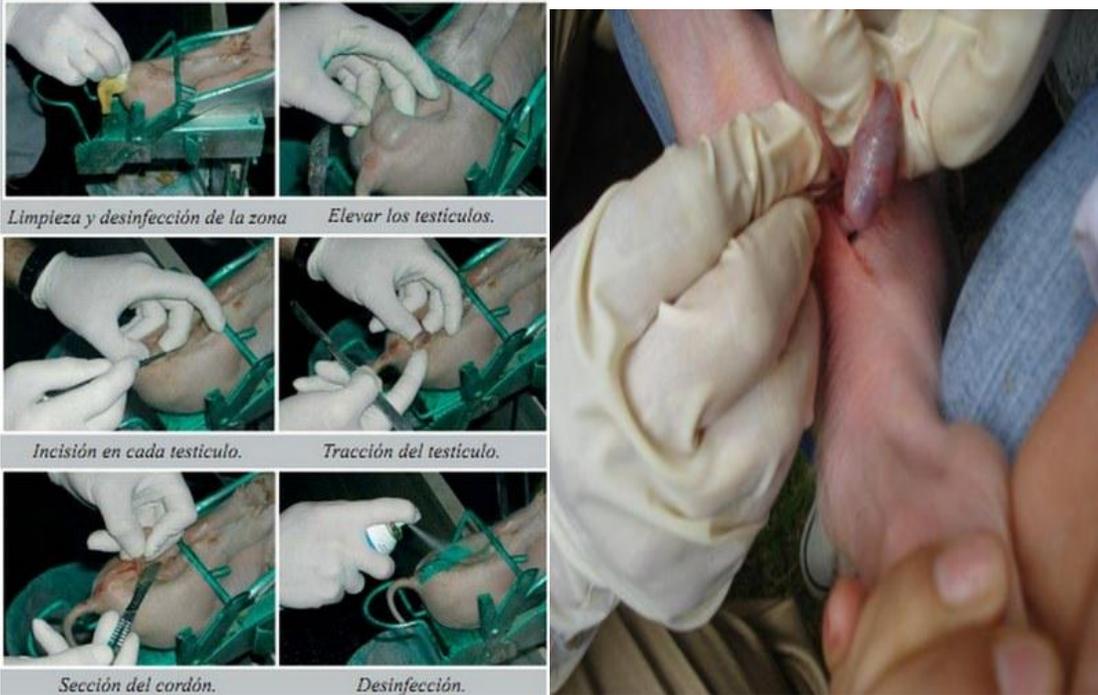
**3.1.6 Castraciones.** Se realiza la castración cuando el animal cumpla 15 días de vida se han presentado en la granja animales con hernias, y se les aplica crema necxa y curagan para evitar que los animales se engusanen y se atrasen, se ha presentado animales con prolapsos rectales, animales de muy bajo peso (sutes), el destete se realiza a los lechones dependiendo de su condición corporal. Y esta práctica se realiza a los 20 días de vida.

**Foto 19.** Droga e instrumentos para castraciones de lechones con el fin de garantizar una buena cicatrización, y que la herida no sea afectada por parásitos.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 20.** Castración de lechones



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 21.** Castración de lechones



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 22.** Aplicación de 1 ml de oxitetraciclina 1 ml por animal.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**3.1.7 Selección de animales.** La selección de animales se realiza teniendo en cuenta varios factores que me permiten identificar una buena hembra de remplazo, que cuente con buenos aplomos, que no esté obesa, que tenga más de 14 tetas, que este en buen estado de salud, y tenga un promedio de peso de 70 a 80 kilos, con una edad de 105 días los machos se seleccionan más jóvenes si muestran las características que sean fenotípicamente adecuadas para que sean machos reproductores.

**Foto 23.** Selección de hembras.



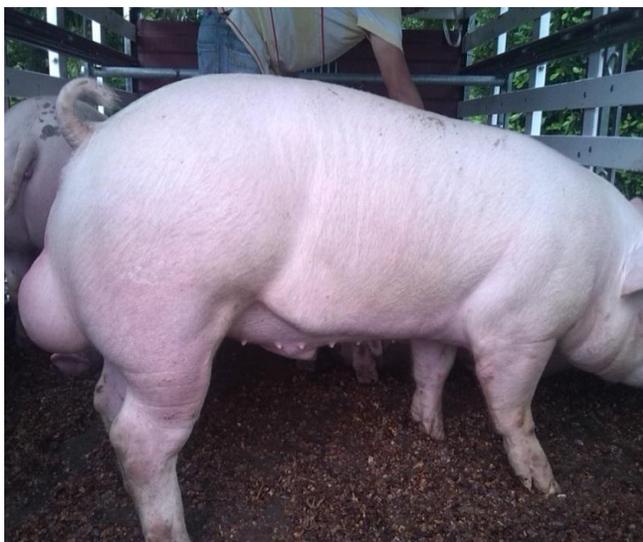
**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 24.** Selección de hembras.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto25.** Selección de macho.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**3.1.8 Manejo de registros e identificación de cada etapa de producción en la granja la “Riviera”.** Se lleva cada día el registro de animales por cada etapa productiva, nacido, muertos, vendidos, destetos, alimento por etapas, inventario de droga, inventario de bultos de porquinaza, inventario de bolsas de ensilajes, etc.

Foto 26. Manejo de registro de alimento según el peso se mide el consumo de cada etapa.

Linea de Producción  
Proyecto técnico para Productor - Ganadero - Engorde

FECHA DE REGISTRO: 20/11/14

PROYECTO: 105

PROYECTO: 105

PROYECTO: 105

PROYECTO: 105

PROYECTO: 105

Suma	Producto	Consumo diario	Consumo semanal	Consumo acumulado	Consumo Periodo	Ganancia en g	Ganancia diaria	Peso animal	Gain	Costo	Costo	Costo
1	Preiniciador	2.284	2.284	2.284	7	17.71	0.253	8	1.98	0.00	0.00	0.00
2	Iniciador	3.500	3.500	5.784	18	22.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
3	Charro	1.500	1.500	7.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
4	Charro	1.500	1.500	8.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
5	Charro	1.500	1.500	10.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
6	Charro	1.500	1.500	11.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
7	Charro	1.500	1.500	13.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
8	Charro	1.500	1.500	14.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
9	Charro	1.500	1.500	16.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
10	Charro	1.500	1.500	17.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
11	Charro	1.500	1.500	19.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
12	Charro	1.500	1.500	20.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
13	Charro	1.500	1.500	22.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
14	Charro	1.500	1.500	23.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
15	Charro	1.500	1.500	25.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
16	Charro	1.500	1.500	26.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
17	Charro	1.500	1.500	28.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
18	Charro	1.500	1.500	29.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
19	Charro	1.500	1.500	31.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
20	Charro	1.500	1.500	32.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
21	Charro	1.500	1.500	34.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
22	Charro	1.500	1.500	35.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
23	Charro	1.500	1.500	37.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
24	Charro	1.500	1.500	38.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
25	Charro	1.500	1.500	40.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
26	Charro	1.500	1.500	41.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
27	Charro	1.500	1.500	43.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
28	Charro	1.500	1.500	44.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
29	Charro	1.500	1.500	46.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
30	Charro	1.500	1.500	47.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
31	Charro	1.500	1.500	49.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
32	Charro	1.500	1.500	50.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
33	Charro	1.500	1.500	52.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
34	Charro	1.500	1.500	53.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
35	Charro	1.500	1.500	55.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
36	Charro	1.500	1.500	56.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
37	Charro	1.500	1.500	58.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
38	Charro	1.500	1.500	59.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
39	Charro	1.500	1.500	61.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
40	Charro	1.500	1.500	62.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
41	Charro	1.500	1.500	64.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
42	Charro	1.500	1.500	65.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
43	Charro	1.500	1.500	67.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
44	Charro	1.500	1.500	68.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
45	Charro	1.500	1.500	70.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
46	Charro	1.500	1.500	71.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
47	Charro	1.500	1.500	73.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
48	Charro	1.500	1.500	74.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
49	Charro	1.500	1.500	76.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
50	Charro	1.500	1.500	77.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
51	Charro	1.500	1.500	79.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
52	Charro	1.500	1.500	80.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
53	Charro	1.500	1.500	82.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
54	Charro	1.500	1.500	83.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
55	Charro	1.500	1.500	85.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
56	Charro	1.500	1.500	86.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
57	Charro	1.500	1.500	88.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
58	Charro	1.500	1.500	89.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
59	Charro	1.500	1.500	91.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
60	Charro	1.500	1.500	92.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
61	Charro	1.500	1.500	94.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
62	Charro	1.500	1.500	95.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
63	Charro	1.500	1.500	97.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
64	Charro	1.500	1.500	98.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
65	Charro	1.500	1.500	100.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
66	Charro	1.500	1.500	101.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
67	Charro	1.500	1.500	103.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
68	Charro	1.500	1.500	104.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
69	Charro	1.500	1.500	106.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
70	Charro	1.500	1.500	107.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
71	Charro	1.500	1.500	109.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
72	Charro	1.500	1.500	110.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
73	Charro	1.500	1.500	112.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
74	Charro	1.500	1.500	113.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
75	Charro	1.500	1.500	115.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
76	Charro	1.500	1.500	116.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
77	Charro	1.500	1.500	118.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
78	Charro	1.500	1.500	119.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
79	Charro	1.500	1.500	121.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
80	Charro	1.500	1.500	122.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
81	Charro	1.500	1.500	124.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
82	Charro	1.500	1.500	125.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
83	Charro	1.500	1.500	127.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
84	Charro	1.500	1.500	128.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
85	Charro	1.500	1.500	130.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
86	Charro	1.500	1.500	131.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
87	Charro	1.500	1.500	133.284	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
88	Charro	1.500	1.500	134.784	18	12.25	0.240	18	4.31	0.417	1.71	1.71
89	Charro											



**Foto 31.** Adecuación de jaulas (parideras).



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 32.** Corrales.



**Fuente.** Pasante del proyecto

**3.1.10 Manejo de la bioseguridad de la granja la “Riviera”.** El manejo de la bioseguridad de la granja cuenta con: personal restringido, desinfección a vehículos, pediluvios en cada entrada de cada área de producción, cuenta con cestas de agentes contaminantes, cierre perimetral para evitar el ingreso de animales entre otros.

**Foto 33.** Implementos de bioseguridad



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Foto 34.** Manejo de bioseguridad



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Cuadro 3.** Plan sanitario granja porcicola la Riviera.

<b>Fase o etapa</b>	<b>Edad en dias</b>	<b>Vacuna</b>	<b>Primera dosis</b>	<b>Segunda dosis</b>
<b>Hembras de remplazo</b>	140 dias de edad	Micoplasma	140 días	154 días
<b>Hembras gestantes</b>	77 dias de gestación	E. coli	77 dias	95 dias
<b>Hembras lactantes</b>	11 días posparto	Parvo + lepto	Única dosis	
<b>Lechones</b>	2 dias purga + hierro. Purga a los 15 dias de destetos	Coccidial Levamisol al 15 %	Única dosis	
<b>Machos reproductores</b>	Cada 6 meses	Parvo+ lepto	Única dosis	

**Fuente.** Pasante del proyecto

#### 4. DIAGNOSTICO FINAL

Gracias al trabajo que se ha realizado en la granja porcicola la “Riviera” se obtuvieron varios resultados, como son disminución del índice de mortalidad de lechones nacidos, destetos, brindándole a la granja un mayor número de animales destetos y por ende una mayor rentabilidad.

Se obtuvo un mayor número de hembras servidas por mes, aumentando y garantizando una buena producción de animales/año. Esto le generara a la granja un buen costo beneficio. Se estableció un plan sanitario más eficiente para el control de enfermedades y así evitar perdida de animales por muertes.

El manejo de la bio-seguridad fue muy importante porque se le dio un buen manejo al estiércol destinándolo para abono y evitar olores desagradables y vectores, que ocasionaran dificultades con los entes; corporaciones ambientales, asociación de porcicultores.

El manejo de registro permitió la organización de la información, permitiendo que esta fuera real, confiable, y este disponible cuando se requiera, permitiendo conocer el estado de cada animal en sus diferentes etapas productivas.

Teniendo en cuenta el manejo que se llevaba en la granja la Riviera se logró identificar y mejorar la problemáticas en cuanto manejo y eficiencia productiva y reproductiva, se disminuyó el intervalo de partos que se tenía era de 148 días y se bajó a 146 días; el celo post destete era de 6 días abiertos y se logró llevar a 4 o 5 días; se logró aumentar la tasa de preñes de un 85 % a mayor de 90%; la mortalidad de nacidos se aumentó mejorando el manejo de bioseguridad de un 15% a un 20%, y con esto se aumentó lechones nacido por camada; se llevó animales de 95 kilos d p/v a 100 kilos implementando las buenas practicas porcicola para garantizar una utilidad a la granja.

#### **Cuadro 4. Comparativo**

<b>Parámetros</b>	<b>Índices</b>
Duración de la gestación	114 días
Duración de la lactancia	28 días-30 dias
Intervalo de parto	a. Gestación 114 días + lactancia 30 Días + vacía 6 días = 150 días. b. Gestación 114 días + lactancia 28 días + vacía 6 días = 148 días
Aparición de celo post destete	6 días
Tasa de parición	<85 %
Partos/hembra/año	> a 2.35
Cerdos destetados/hebra/año	<15
Lechones destetados/ hembra	<a 5-6
peso al nacimiento (g)	>1400

Cuadro 4. (Continuación)

Peso al mercado (kg)	> 100
Conversión alimenticia total ( 0-95 kg)	< 3.1
Mortalidad en parideras	>10%
Mortalidad en precebos	>2%
Mortalidad en engorde	>5%
Mortalidad en adultos (madres)	< 5%
Edad al mercado	170 días
<b>Parámetros</b>	<b>Índices</b>
Duración de la gestación	114 días
Duración de la lactancia	28 días-30 días
Intervalo de parto	a. Gestación 114 días + lactancia 30 días + vacía 6 días = 150 días. b. Gestación 114 días + lactancia 28 días + vacía 4- 5 días = 146 días
Aparición de celo post destete	4 días
Tasa de parición	> 90 %
Partos/hembra/año	> a 2.35
Cerdos destetados/hebra/año	> a 22
Lechones destetados/ hembra	> a 10
peso al nacimiento (g)	>1400
Peso al mercado (kg)	> 100
Conversión alimenticia total ( 0-95 kg)	< 3.1
Mortalidad en parideras	< 10%
Mortalidad en precebos	< 2%
Mortalidad en engorde	< 1%
Mortalidad en adultos (madres)	< 2%
Edad al mercado	< 105 días

**Fuente.** Pasante del proyecto

## **5. CONCLUSIONES**

Se cumplió al máximo con el desarrollo del plan de trabajo señalado al comienzo de esta, atendiendo actividades como el manejo zootécnico, elaboración de alimento concentrado, elaboración de suplementos como ensilajes, manejo de registros, aplicación de medicamentos, vacunas, atención de partos, manejo de bioseguridad, manejo sanitario.

La adquisición de nuevos conocimientos a través de la práctica permitió conocer paso a paso el ciclo productivo de cada lote, para obtener buenos rendimientos en la producción porcícola.

## 6. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los conocimientos adquiridos en el tiempo de las pasantías se recomienda mejorar el aseo de las áreas de parideras, destetos, y áreas de ceba, con desinfecciones diarias y la recolección del estiércol para evitar malos olores.

Durante el periodo de realización de las pasantías se puede reconocer la eficiencia del personal en la mayor parte de las actividades, aunque se recomienda una mayor capacitación para el personal en cuanto al manejo de ciertas áreas de producción de la granja.

Llevar los registros actualizados y cada día, para saber cómo está el manejo de la granja y capacitar al personal para la manipulación de los mismos.

## BIBLIOGRAFIA

BIXLER, C.E.J. 2003. Bioseguridad en la producción porcina, Los porcicultores y su entorno. 6(31):30.

BUXADÉ Carbó, C. (coordinador y director). Alojamiento e instalaciones i. zootecnia. Monografía

CAMPABADAL Carlos. Guía Técnica para Alimentación de Cerdos 2009

CASTILLA, L.A. (2001) “La materia orgánica: Indicador de fertilidad y productividad de suelos sembrados en arroz.” Memorias X Congreso de la Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín. P.161-169.

CEGARRA, J. (1998). Sectores de la producción de residuos orgánicos. Residuos orgánicos: aprovechamiento agrícola como abono y sustrato. Soc. Colom. Ccias. Sue. 2012. p.89

FORCADA, F., 1997. Alojamiento para ganado porcino. Mira editores, S .A, Zaragoza

KRIDER, J.L., CONRAD, J. H. y CARROLL, W. E. 1982. Producción porcina. 5ª Ed. McGraw-Hill. Washington, p.679

MARTINEZ COVALEDA Héctor. Agroindustria y competitividad estructura y dinámica en Colombia 1992-2005. p.46

MENDOZA M., G. D. M.A. Cobos y R. Ricalde. 1992. Ensilados a base de estiércol. Ciencia Agropecuaria FAUNAL p.7.

QUINTERO Luise. Oportunidad de reducción de costos de producción de alimentos balanceados para porcicultores en Colombia Bogota;ACP-FNP, 2007. P.177.

SÁNCHEZ B., J.,M.E. TRUJILLO O. 2003. Bioseguridad Porcina. Los porcicultores y su entorno. p.7

SHIMADA, A. S. 1983. Fundamentos de nutrición animal comparativa. ED. Consultores en Producción Animal, S. C. México, pp 375

SOLÓRZANO Roberto Vademécum Avícola 2005

TROTÓN, Gary. el emperador no tiene maíz. Revista industrial avícola. Mayo 2007, p24-25.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES O ELECTRONICAS

AACPORCINOS. Procesos de bioseguridad (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: Tomado [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/10\\_medidas\\_practicas\\_de\\_bioseguridad\\_en\\_granjas\\_porcinas.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/10_medidas_practicas_de_bioseguridad_en_granjas_porcinas.html).

AGROCADENAS La industria de alimentos balanceados. Recuperado el 30 de septiembre de 2007 de (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [http://www.agrocadenas.gov.co/eventos/ponencias/ANDI\\_la\\_industria\\_ABA.pps](http://www.agrocadenas.gov.co/eventos/ponencias/ANDI_la_industria_ABA.pps)

ARA B., A., 2005. Bioseguridad y autocontrol: una solución, un concepto único. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [www.Porcicultura.com](http://www.Porcicultura.com).

ASOPORCICULTORES. Fondo Nacional de la Porcicultura (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [http://asoporcicultores.co/porcicultores/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12&Itemid=102&self=120](http://asoporcicultores.co/porcicultores/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=102&self=120)

CARMONA SOLANO Gonzalo. Manejo de la cerda durante la gestación, el parto y la lactancia (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: guía, [http://www.mag.go.cr/biblioteca\\_virtual\\_animal/cerdos\\_parto.pdf](http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cerdos_parto.pdf)

CHAPINGO. Suplementó alimenticio (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.chapingo.mx/zootecnia/assets/11montero.pdf>

COLLELL Miguel. 5 Detección de celos en cerdas (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [https://www.3tres3.com/manejo\\_en\\_gestacion/monta-natural\\_1733/](https://www.3tres3.com/manejo_en_gestacion/monta-natural_1733/)

FAO.ORG. Ensilaje (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.fao.org/livestock/AGAP/FRG/APH134/cap7.htm>

GARCÍA CONTRERAS AC. et al. Revista Complutense de Ciencias Veterinarias, (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://revistas.ucm.es/index.php/RCCV/>, tomado [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RCCV.2012.v6.n1.38718](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCCV.2012.v6.n1.38718)

GARCIA GAVIRIA Jorge Humberto. Elaboración de alimento concentrado. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1182/T87.08%20G165a.pdf?sequence=1>

GPRODANIM Prácticas a realizar durante la cuarentena. (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <https://grupo.us.es/gprodanim/Porcino/instalaciones.pdf>

ICA.GOV.CO. Agua para consumo (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>

----- Bienestar animal (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>

----- Buenas prácticas en la alimentación (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.ica.gov.co/getdoc/016f3c96-a458-4fa6-ae96-41d18b2221f5/Requisitos-Sanitarios-y-de-Inocuidad-en-la-Producc.aspx>

MASPORCICULTURA Alojamiento para verracos (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://masporcicultura.com/disenio-de-instalaciones-porcinas/>

----- Instalaciones porcinas (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://masporcicultura.com/disenio-de-instalaciones-porcinas/>

PROEXPORT Perfil sectorial agroindustrial. Recuperado el 30 de septiembre de 2007 de (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: [www.proexport.com.co/inversion](http://www.proexport.com.co/inversion).

REPOSITORY Producción nacional de alimentos balanceados (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1182/T87.08%20G165a.pdf?sequence=1>

SAYAGO Beatriz. Normatividad sector porcícola para el agroindustrial (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://normatividaddelsectoragroindustrial.blogspot.com/p/normatividad-porcicola-para-el-sector.html>

SIC.GOV.CO. Alimentos balanceados (s.l.) [On line] (s.f.) [Consultado el 07 de julio de 2015.]. Disponible en internet en: <http://www.sic.gov.co/drupal/sites/default/files/files/ALIMENTOS%20BALANCEADOS.pdf>

# **ANEXOS**

## Anexo A. Registro fotográfico

### Granja porcícola la Riviera



**Fuente.** Pasante del proyecto

### Área de maternidad, destetos y reproductores.



**Fuente.** Pasante del proyecto

### Instalaciones de animales destetos



**Fuente.** Pasante del proyecto

### Área de engorde



**Fuente.** Pasante del proyecto

## Área de gestación



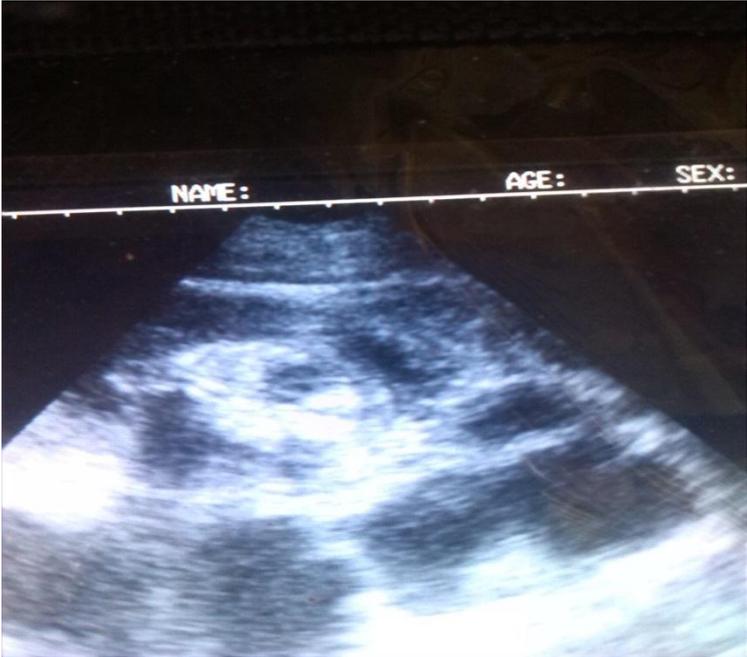
**Fuente.** Pasante del proyecto

## Área de monta



**Fuente.** Pasante del proyecto

**Detección de preñez**



**Fuente.** Pasante del proyecto

## Aborto



**Fuente.** Pasante del proyecto

## Momias



**Fuente.** Pasante del proyecto

## **Prolapso rectal**



**Fuente.** Pasante del proyecto

## **Hernias**



**Fuente.** Pasante del proyecto