

La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella depende 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.



# GUÍA TÉCNICA

## PARA

# ALIMENTACIÓN DE CERDOS

**Dr. Carlos Campabadal PhD.**

# **GUÍA TÉCNICA**

**PARA**

# **ALIMENTACIÓN DE CERDOS**

**Dr. Carlos Campabadal PhD.**

**2009**

## **Créditos**

---

Dr Carlos Campabadal PhD.  
Consultor  
Nutrición Animal  
Asociación Americana de Soya-IM  
Latinoamérica

### **Comité revisor**

Ing. Carlos Sáenz MSc.  
UNA Coordinador  
Ing. Manuel Padilla MSc.  
MAG  
Ing. Julio Cháves MSc.  
UCR  
Dr. Eduardo Fernández MV  
ACCP-ACOTEC

### **Coordinadores reimpresión**

Ing. Manuel Padilla Pérez MSc. Gerente Programa Nacional de Cerdos  
Ing. Guillermo Guzmán Díaz Coordinador Edición Técnica SUNII

### **Integrantes del PITTA CERDOS**

Universidad Nacional  
Ministerio de Agricultura y Ganadería  
Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Instituto Nacional de Aprendizaje  
Escuela Centroamericana de Ganadería  
Universidad de Costa Rica  
Universidad Estatal a Distancia  
Ministerio de Salud  
Asociación Cámara Costarricense de Porcicultores (ACCP)  
Asociación Costarricense de Técnicos Especialistas en Cerdos (ACOTEC)

Diseño y Diagramación:  
Bach. Alejandro Brenes Giró

Impresión:  
Imprenta Nacional

## Tabla de Contenido

---

### Capítulo I

Conceptos importantes en la alimentación de cerdos.....7

### Capítulo II

Ingredientes utilizados en la alimentación de cerdos..... 17

    II.1 Fuentes de energía ..... 17

    II.2 Fuentes de proteína ..... 22

    II.3 Fuentes de vitaminas y minerales ..... 26

### Capítulo III

Alimentación del hato reproductor.....27

    III.1 Alimentación de la cerda de reemplazo.....27

    III.2 Alimentación de la cerda gestante.....30

    III.3 Alimentación de la cerda lactante.....32

    III.4 Alimentación del verraco ..... 35

### Capítulo IV

Alimentación de cerdos de mercado ..... 37

    IV.1 Alimentación de lechones.....37

    IV.2 Alimentación de los cerdos  
        en desarrollo y engorde..... 40

## Capítulo I

---

### CONCEPTOS IMPORTANTES EN LA ALIMENTACION DE LOS CERDOS

La alimentación eficiente de los cerdos es una de las prácticas más importantes de una porqueriza, ya que de ella depende 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.

Existen varios conceptos que el porcicultor debe conocer y que hacen que el programa de alimentación 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.

Entre los conceptos más importantes que un porcicultor debe conocer están 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.

La etapa de vida o de producción de los cerdos, se puede definir como un período de vida del animal donde necesita una determinada cantidad de nutrimentos para cumplir con sus funciones de mantenimiento y máxima producción. Además tiene la capacidad según su desarrollo digestivo de utilizar los alimentos con diferentes grados de eficiencia. La utilización de

fases de producción no solo tiene el efecto positivo de maximizar la utilización eficiente de nutrimentos y alimentos, sino también un efecto económico pues se evita un faltante o desperdicio de nutrimentos que afecta los rendimientos de los cerdos y como consecuencia la rentabilidad económica.

Las fases de producción de los cerdos las podemos dividir en dos grupos generales que son los animales para mercado y los cerdos del hato reproductor. El objetivo de las fases de producción de los cerdos para mercado es alcanzar el peso al sacrificio (90-100 kg) en el menor tiempo posible. Es importante tener presente por razones económicas que el máximo tiempo para alcanzar ese peso a mercado no debe pasar de 170 días; sin embargo, cualquier reducción en el número de días representará una ventaja económica. Para obtener el tiempo óptimo a mercado, el cerdo debe obtener una ganancia de peso diario promedio mayor de 600 gramos del nacimiento hasta el mercado. Cuando se trabajan con líneas genéticas magras el tiempo a mercado disminuye entre 10 a 20 días para cualquier peso y la ganancia promedio de peso mínima del nacimiento al mercado es de 650 gramos.

La división de las fases productivas de los cerdos depende del tiempo de destete; aunque la línea genética y el peso final de mercado tienen un efecto importante en decidir los tiempos de cada fase de alimentación. En la clasificación de las diferentes fases productivas para los cerdos para mercado nos basaremos en un destete entre los 21 a 28 días con peso promedios de 6 a 8 kg. Para esto tendremos una división de 5 etapas de alimentación. La primera etapa se le llama Fase I y empieza en el momento del destete y termina cuando el animal alcanza 12 kg de peso. La duración es entre 15 a 21 días, según los cerdos se desteten a 21 o 28 días de edad. La segunda fase se denomina Fase II, y empieza a los 12 kg de peso y termina a los 18 kg de peso. Tiene también una duración de 15 días. La siguiente etapa se le denomina Fase III o iniciador y comprende el período de los 18 a los 30 kg de peso. Tiene una duración de 30 días. En algunas líneas genéticas este período termina a los 25 kg de peso. Cuando los cerdos empiezan esta etapa

con pesos superiores a los 18 kg, es mucho más ventajoso. A esta etapa se le conoce también como crecimiento. La etapa de desarrollo comprende de los 30 a 50 kg de peso y la duración es de 30 días. En algunas líneas genéticas este período puede llegar hasta los 60 kg. Por último, la etapa de engorde o finalización va de los 50 a los 90 o 100 kg Y tiene una duración de 50 a 60 días, según sea el peso final de mercado.

Por otra parte, el hato reproductor involucra cuatro categorías y son las etapas de reemplazos, cerdas gestantes, lactantes y los verracos.

La fase de reemplazo va estar influenciada por el tiempo en que se seleccionan los animales como pie de cría. Aquí podemos considerar dos categorías, las cerdas jóvenes y los verracos jóvenes. Para nuestro fin, el período de reemplazo para hembras lo vamos a dividir en dos fases de producción que son antes de alcanzar el peso a mercado y después de alcanzar el peso a mercado. Esta categoría comienza con una selección a los 50 a 60 kg de peso y termina cuando estos animales alcanzan los 100 kg de peso. Normalmente se utilizan dietas más altas en nutrimentos, especialmente en minerales para el desarrollo de los huesos. La segunda etapa comprende de los 100 kg de peso a la primera monta, que ocurre entre los 120 a 130 kg según la genética de los reemplazos. Este peso también corresponde al período que el animal tiene su tercer celo, a una edad aproximada de 7 a 7,5 meses de edad. El período de gestación tiene una duración de  $113 \pm 1$  días y se subdivide en tres etapas que son de la monta hasta el quinto día de gestación, del 5 a los 90 días de preñez y de esa fecha al parto. La etapa de lactación comprende del nacimiento del lechón hasta el destete, por lo que su duración depende del período de destete que varía de 21 a 28 días. Los verracos los podemos dividir en jóvenes hasta los 8 meses de edad y en adultos, después de los 8 meses.

Un concepto importante de conocer es el término nutrimento. Este se define como aquellos elementos orgánicos o inorgánicos que el cerdo necesita para sobrevivir, producir carne y

reproducirse. Entre los nutrimentos que deben recibir los cerdos en la dieta están las proteínas, los minerales, las vitaminas y la energía. Unos se requieren en mayor cantidad; mientras que otros en menor cantidad; sin embargo, todos son importantes y la falta de uno de ellos afectará los rendimientos productivos de los cerdos. Las proteínas están formadas por aminoácidos. Existen dos categorías de aminoácidos, los no esenciales, aquellos que el cerdo tiene la capacidad de producirlos en su cuerpo y los esenciales, que el cerdo no puede producir y tienen que venir en la dieta. Los aminoácidos esenciales más importantes que deben ser balanceados en una dieta son la lisina, metionina, triptofano y treonina. Estos aminoácidos son suplidos por los diferentes ingredientes que forman la dieta. La función de las proteínas y los aminoácidos son mantener la vida del animal, la producción de carne y leche, la digestión de los alimentos, la reproducción y darle resistencia al cerdo contra las enfermedades. Las proteínas y los aminoácidos se presentan en una dieta en valores de porcentajes.

Los minerales son elementos inorgánicos que tienen dos funciones importantes en el cerdo; una de tipo estructural como es la formación y constitución de los huesos y otra función metabólica que permite la utilización eficiente de nutrientes como las proteínas y los aminoácidos. Los minerales los podemos clasificar en dos categorías, los macro elementos como el calcio, fósforo, magnesio, potasio, azufre, cloro y sodio. De estos minerales, las dietas de los cerdos deben ser balanceadas para el calcio, fósforo, cloro y sodio. Estos minerales se presentan en una dieta en forma de porcentajes. La otra categoría de minerales se les llama micro elementos o minerales trazas y los que deben estar incluidos en una dieta de cerdos son el hierro, selenio, cobre, manganeso, yodo y zinc. Estos minerales se agregan en una premezcla en la dieta y se presentan como miligramos por kilogramo de dieta.

Las vitaminas son sustancias orgánicas que intervienen en funciones metabólicas de los cerdos, como son la visión, reproducción, formación de huesos, la utilización de proteínas y aminoácidos, y en otras múltiples funciones que le permiten

al cerdo sobrevivir. Las vitaminas las podemos clasificar en dos categorías y ambas se agregan a la dieta de los cerdos en forma de una premezcla de vitaminas. Las dos categorías de vitaminas son las solubles en grasas, donde se encuentran la vitamina A, vitamina D, vitamina E y vitamina K. La otra categoría es las solubles en agua y son el complejo B formado por la tiamina, piridoxina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, vitamina B 12, biotina, ácido fólico y colina y la otra soluble en agua es la vitamina C. Las vitaminas se expresan en términos de miligramos y microgramos por kilogramo de dieta.

La energía es como la fuerza que permite que todos los nutrimentos se utilicen eficientemente. Esta energía puede provenir de los carbohidratos, las proteínas y las grasas. La energía se presenta en forma de energía digestible o en forma metabolizable. Todas las dietas deben tener un contenido óptimo de energía y se expresa en términos de kilocalorías o megacalorías por kilogramo de dieta.

Un concepto importante que un porcicultor debe conocer es el término requerimiento de nutrimentos, el cual se define como las diferentes cantidades de nutrimentos que necesita un cerdo para mantenerse, crecer y reproducirse. El satisfacer los requerimientos nutricionales de los cerdos, es uno de los factores que más afectan los rendimientos productivos. El porcicultor debe conocer no solo cual nutrimento y en que cantidad la necesita el cerdo en cada una de sus fases productivas, sino que debe entender el efecto que tiene ese nutrimento en el crecimiento y en la reproducción eficiente de los cerdos. No solo es necesario seleccionar los diferentes ingredientes que deben utilizarse en la formulación de una ración para alcanzar el máximo retorno económico, sino además, utilizar ingredientes de una alta calidad, libres de agentes contaminantes que puedan poner en riesgo la salud de los animales y como consecuencia los rendimientos productivos.

En la alimentación de los cerdos existe una gran variedad de ingredientes que pueden utilizarse en la formulación de una dieta. El nivel de uso de estos ingredientes en la ración, estará

determinado por la composición nutricional del producto, de las restricciones nutricionales que tenga para las diferentes etapas productivas y del requerimiento de nutrimentos que se quiera satisfacer. Los ingredientes para la elaboración de alimentos balanceados los podemos dividir en cuatro categorías que son: fuentes de energía, de proteína, de vitaminas y de minerales y los aditivos no nutricionales.

Un porcicultor debe conocer todos los parámetros productivos de importancia económica en una porqueriza para poder evaluar el sistema de alimentación que este trabajando. En los cerdos para mercado, las variables más importantes son el consumo de alimento, la ganancia de peso diario, la conversión alimenticia, el tiempo para alcanzar el peso a mercado y las características de la canal (rendimiento de canal, grasa dorsal y porcentaje de carne magra). Para el hato reproductor los parámetros más importantes son el número de lechones nacidos y destetados, así como su peso, el número de cerdos producidos por cerda por año, el porcentaje de preñez y los días abiertos después del destete.

El consumo de alimento es el parámetro más crítico en un programa de alimentación. Este está afectado por una gran cantidad de factores como son el nivel de energía en la dieta, las condiciones ambientales, peso del animal, estado productivo y genética. Por lo tanto es muy importante conocerlo, pues de él dependerán en gran parte los otros rendimientos productivos. Una granja porcina que no conozca el consumo de alimento de sus animales es muy difícil que produzca eficientemente, pues se desconocería si el gasto de alimento esta afectado por: una enfermedad, un cambio en la calidad del alimento, un factor ambiental, un suministro no correcto de alimento, desperdicio o por robo. Para los cerdos de mercado, los consumos promedios de las Fases I, II y III son de 300, 600 Y 900 g/día, respectivamente. Para los cerdos en desarrollo entre 2 a 2,25 kg/día y para la etapa de engorde entre 3 a 3,5 kg/día. El consumo de alimento para el hato de cría es restringido en la etapa de gestación y verracos y a libre voluntad en el período

lactantes. Los reemplazos utilizan sistemas de consumo a libre voluntad y restringido.

La ganancia de peso es una variable importante que determina si un programa de alimentación esta o no funcionando. Además, se utiliza para estimar el tiempo que requerirá un animal para alcanzar el peso de mercado. También sirve para ver si el animal esta ganando el peso correcto para la etapa de producción en que se está alimentando. Cada etapa productiva de los animales tiene una ganancia de peso que depende de la capacidad genética de ese animal y del consumo y calidad de un alimento. Para las Fases I, II y III se esperan ganancias de 300, 400 Y 550 gramos/día, respectivamente. Para la etapa de desarrollo entre 700 a 800 gramos y para la de engorde entre 800 a 900 gramos/día.

La conversión alimenticia se utiliza para determinar la eficiencia con que un alimento esta siendo utilizado por el animal. Se puede definir como la cantidad de alimento requerida para producir una unidad de ganancia de peso. La conversión se calcula dividiendo el consumo de alimento entre la ganancia de peso. Ambos parámetros deben estar en una misma unidad y se dan por día o por período. Lo más importante para una porqueriza es calcular la conversión alimenticia de toda la granja, que se obtiene dividiendo la compra total de alimento entre los kilogramos producidos de carne a mercado. Este valor debe ser menor a 3 unidades.

En relación con las características de canal, estas están muy influenciadas por la genética del animal. Uno debe esperar como mínimo un rendimiento de canal del 75%, una grasa dorsal menor a 20 milímetros (mm) y un porcentaje de carne magra mayor del 50%. Los cerdos de las nuevas líneas genéticas presentan valores más eficientes que los presentados anteriormente; sin embargo, existe una variación entre líneas comerciales.

Con relación a los parámetros productivos del hato reproductor, es importante que una cerda tenga más de 10 lechones al parto con un peso superior a los 1,3 kg. A su vez, destetar más de

9 cerdos por camada con un peso al destete a los 21 días mayor o igual de 6 kg o mayor o igual de 8 kg a los 28 días. El porcentaje de preñez debe ser superior al 80%, con un período abierto del destete a la monta menor de 10 días. Además, se deben producir más de 18 cerdos por cerda por año.

Para desarrollar un sistema eficiente de alimentación que permita obtener el máximo rendimiento productivo de los cerdos, es necesario conocer aquellos factores que pueden afectar la eficiencia del programa de alimentación. Entre los factores más importantes que debemos considerar están la genética de los animales, el ambiente donde se producen y el tipo de instalaciones, la salud y el manejo de los cerdos.

La genética con que se trabaja en una granja es uno de los factores que más influyen en los sistemas de manejo y alimentación. En las porquerizas podemos encontrar dos tipos generales de animales, los de razas tradicionales y sus cruces como son la raza Yorkshire, Landrace, Duroc, Hampshire y Pietran y aquellas granjas que utilizan las líneas genéticas magras de alta prolificidad como son la Dalland, Pic, Sieghers, etc. Estas requieren un manejo y una alimentación muy específica y eficiente. Cada porqueriza debe desarrollar su sistema de alimentación óptimo para el tipo de genética que posea.

El ambiente es otro factor que afecta el programa de alimentación de los cerdos en la porqueriza. Existe un rango de temperaturas en las cuales el cerdo se siente confortable y donde la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia son óptimas. El problema es que la zona confortable óptima varía dependiendo de la etapa productiva del cerdo. Dos tipos de problemas se presentan en las porquerizas. El primer problema es un enfriamiento de los lechones recién destetados, donde la temperatura óptima varía de 30 a 32 grados centígrados y en muchas ocasiones los lechones se mantienen con temperaturas menores a los 25 grados centígrados. Este problema se incrementa por problemas de humedad y corrientes de aire, causándole al lechón un enfriamiento, baja ganancia o pérdida

de peso, pobre utilización de los alimentos y diarreas. El segundo problema ambiental, es con los cerdos en engorde y reproductores, donde el calor excesivo afecta la ganancia de peso, el consumo de alimento y la reproducción de las cerdas. Temperaturas superiores a los 25 grados centígrados con humedades relativas altas (mayor del 80%) afectan los cerdos, especialmente el consumo de alimento por lo que los animales no reciben los nutrimentos óptimos para obtener una máxima productividad. Sistemas de manejo ambiental y nutricional son necesarios para brindarle al cerdo un ambiente confortable que le permita expresar su potencial genético de producción. Entre las prácticas de manejo ambiental más comunes están el uso de ventiladores, aspersores de agua y tipo de instalaciones. Utilización de grasas y aminoácidos sintéticos son también prácticas utilizadas para mejorar el estado fisiológico del cerdo en condiciones de estrés calórico.

No solo el ambiente climatológico puede afectar el rendimiento de los cerdos, sino también el ambiente social que está afectado por el número de cerdos por corral, el número y el tamaño de las aberturas de los comederos, así como el tamaño de los grupos. El tipo de instalaciones y demás facilidades debe ser muy bien diseñado para que el cerdo se sienta en un ambiente confortable. La utilización de dos o tres sitios de producción y el desarrollo de instalaciones apropiadas permite al cerdo producir eficientemente.

Uno de los factores que más influyen en los rendimientos de los cerdos y en los costos de producción es la presencia de enfermedades subclínicas. Entre las enfermedades más comunes están las diarreas ya sean de origen infeccioso o mecánico y los problemas respiratorios. Ambos tipos de enfermedades afectan el requerimiento de nutrimentos y el consumo de alimento y como consecuencia los rendimientos productivos de los cerdos. Es por lo tanto muy importante para que el alimento se utilice eficientemente que existan programas sanitarios en la granja, como son los programas de vacunación y desparasitación, así como una excelente limpieza.

El tipo de manejo propio de cada granja será también un factor importantísimo que afecta la productividad y rentabilidad de la granja. Sistemas de etapas de alimentación, destete precoz, el uso de sistemas de todo adentro y todo afuera, la utilización de la inseminación artificial y la alimentación separada por sexos son factores de manejo muy importantes y que afectan los rendimientos de los cerdos. También es importante por las nuevas leyes de control ambiental, no solo conocer la forma de manejar los desechos porcinos para evitar la contaminación ambiental, sino también en los mismos sistemas de alimentación, se deben formular dietas que no contengan excesos de nutrimentos como minerales y aminoácidos que se pierdan en la excreta y a su vez sirvan como un agente contaminante para el suelo y las aguas de los ríos y subterráneas.

En resumen la productibilidad y rentabilidad de una granja porcina dependerá de una serie de factores nutricionales, de manejo y reproductivos que deberán manejarse como un conjunto para poder tener éxito en la porqueriza.

## Capítulo II

---

### INGREDIENTES UTILIZADOS EN LA ALIMENTACION DE CERDOS

**E**n la alimentación de los cerdos existe una gran variedad de ingredientes que pueden utilizarse en la formulación de una dieta. El nivel de uso de estos ingredientes en la ración, estará determinado por la composición nutricional del producto, de las restricciones nutricionales que tenga para las diferentes etapas productivas y del requerimiento de nutrimentos que se quiera satisfacer.

Los ingredientes para la elaboración de alimentos balanceados, los podemos dividir en cuatro categorías que son: fuentes de energía, de proteína, de vitaminas, de minerales y los aditivos no nutricionales. El uso y tipo de estos productos depende mucho de la zona de producción o de las facilidades y precio de importación.

#### II. 1 Fuentes de energía

Las fuentes de energía mas utilizadas para la alimentación porcina son el maíz, las grasas y/o aceites y los subproductos agroindustriales.

El maíz es la principal fuente de energía utilizada en la alimentación porcina. Contiene niveles de energía digestible y metabolizable de 3,5 y 3,3 Mcal/kg, respectivamente. El maíz posee niveles bajos de proteína (7,5 a 8,5%) es deficiente en lisina (0,22 a 0,25%), calcio (0,03 a 0,05%) y fósforo aprovechable (0,08 a 0,10 %). No presenta restricciones nutricionales en su composición que limiten el nivel de inclusión en las dietas para cerdos; sin embargo, existen dos limitaciones que pueden

afectar la utilización eficiente del maíz en la alimentación de cerdos; el contenido de micotoxinas y su grado de molienda.

La forma de cosecharse y su almacenamiento hacen al maíz una de las fuentes más susceptibles para el desarrollo de hongos y la producción de micotoxinas. Tres son los géneros que más afectan el maíz y son *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*, productores de aflatoxinas, ocratoxinas y zearelenona. La presencia de estas micotoxinas causan bajas ganancias de peso, pobres conversiones alimenticias, presencia de diarreas, problemas reproductivos y en algunos casos la muerte. Su control depende de sistemas adecuados de cosecha y de almacenamiento. Además existen aditivos no nutricionales como son los inhibidores de hongos y los aluminosilicatos o secuestradores de toxinas que pueden ayudar a solucionar en parte este problema.

El grado de molienda es un factor común que afecta la utilización del maíz, por su efecto negativo sobre la digestibilidad de nutrimentos. El principal problema que se observa en algunas porquerizas en Costa Rica es una alta proporción de maíz no digerido en las canoas de desagües de los corrales. Por lo tanto, se debe moler con una criba de 0,4 cm (1/8 de pulgada). Cuando el tamaño de partícula es más fino se incrementa el problema de desarrollo de úlceras en el estómago.

Las grasas y aceites constituyen una fuente concentrada de energía que se debería utilizar en todas las dietas de cerdos en zonas cálidas. El objetivo es mantener al cerdo más fresco internamente y en los alimentos para lechones y cerdas lactantes, para incrementar la eficiencia de utilización de los alimentos y aumentar la producción de leche, evitando el desgaste corporal de la cerda lactante, que tanto afecta los rendimientos reproductivos.

Las fuentes principales de grasas y aceites utilizadas en Costa Rica son el aceite de soya, el aceite de palma africana y la grasa amarilla. Las diferencias nutricionales están basadas en su contenido de energía, su estabilidad y la proporción de

ácidos grasos insaturados vrs saturados. El nivel de energía digestible varía desde 7,5 hasta 9,0 Mcal/kg. Las grasas y los aceites de origen vegetal contienen niveles superiores de energía que las de origen animal, pero por ponerse rancias con mayor facilidad, deben estar bien estabilizadas, para evitar así que se descompongan y afecte la calidad de la dieta y la salud del cerdo. Para su estabilización se le debe agregar un antioxidante.

El nivel de grasa o aceites que se quiere utilizar en la alimentación de cerdos, depende de la energía que se quiera satisfacer, de su precio, de su facilidad de obtención y del manejo al nivel de planta. Normalmente se utilizan niveles que fluctúan entre 3 y 5%, lo que representa de 250 a 500 Kcal. Niveles superiores al 8% pueden producir problemas de mezclado y de presentación del alimento.

Es muy importante considerar que las grasas al estar en un estado sólido, necesitan un equipo especial de calentamiento, a fin de que estas sean mezcladas adecuadamente en la planta de alimentos. Se requiere también de un adecuado sistema de almacenamiento.

Existe la tendencia a utilizar aceites de residuos de frituras (grasa amarilla) así como residuos de la extracción de oleaginosas como son los llamados “acidulados”. Estos productos no solo en la mayoría de los casos presentan rancidez, sino que además presentan niveles muy variados de energía, lo cual en ciertas ocasiones limita su utilización en la alimentación porcina.

Las otras fuentes de energía que se utilizan en la alimentación de cerdos son los subproductos de origen agroindustrial que no compiten con la alimentación humana, pero que generalmente presentan ciertas limitaciones nutricionales como son un nivel bajo de energía, un alto nivel de fibra, elementos tóxicos y la ausencia de ciertos aminoácidos limitantes. Estas limitaciones nutricionales pueden afectar los rendimientos productivos, causando una disminución en la eficiencia de conversión de alimentos y un incremento en el costo económico para producir

una unidad de producto. Sin embargo, en una situación de emergencia mediante un balance adecuado de nutrimentos y un nivel bajo de utilización, estos productos pueden sustituir adecuadamente las fuentes de energía tradicionales en los alimentos balanceados de cerdos.

Existe una gran variedad de subproductos agroindustriales que pueden utilizarse como fuentes alternativas de energía en la alimentación porcina. Entre las principales encontramos los subproductos del arroz, los del trigo y de la caña de azúcar. También están los llamados fuentes energéticas altas en humedad donde el banano y la yuca son las principales fuentes utilizadas.

De los subproductos de la molienda del arroz el más utilizado en la alimentación porcina es la semolina de arroz. Este producto puede considerarse como una buena fuente de alimentación, aunque presenta limitaciones nutricionales como son niveles altos de fibra (8-15%), grasas oxidadas, la presencia de un inhibidor de tripsina y problemas serios de adulteración con cascarilla de arroz y carbonato de calcio que causan problemas de irritación y ulceración del tracto digestivo y un problema de paraqueratosis cuando no se conoce el nivel de calcio con que se adultera. La semolina contiene niveles superiores de proteína (12-13%) de lisina (0,50%) y metionina (0,20%) a los del maíz. El contenido de energía digestible puede variar desde 2,5 a 3,2 Mcal/kg según el grado de adulteración y el nivel de grasa.

Por las limitaciones nutricionales que tiene la semolina es mejor no utilizarla en lechones y para cerdos en crecimiento y engorde un nivel no mayor de 10 y 15%, respectivamente. En cerdas gestantes puede utilizarse hasta un 20% en la dieta; mientras que para cerdas lactantes el nivel superior no debe pasar de un 10% en la dieta. La experiencia práctica establece que la semolina puede utilizarse en una forma rentable cuando estas tengan un valor económico entre el 85 y el 90% del precio del maíz. Además, que debe ser incluida como único subproducto en la dieta.

Uno de los subproductos agroindustriales más populares son los de trigo. Estos se clasifican según el tamaño de sus partículas en 2 o 3 productos que se denominan salvado (0,7-1,1 mm), salvadillo (0,6-1 mm) y acemite (menor de 0,7 mm). En la alimentación porcina se utiliza principalmente el acemite y el salvadillo, el salvado se utiliza más en la alimentación de ganado vacuno. El principal limitante de estos subproductos es su nivel bajo de energía digestible (2.600-3.000 kcal/kg), que aumenta considerablemente el consumo de alimento, perjudicando la conversión alimenticia, aunque mediante la utilización de dietas bien balanceadas en energía su efecto sobre la conversión alimenticia se puede disminuir, siempre y cuando el precio de las grasas permita su utilización. Con relación al contenido de otros nutrimentos el nivel de proteína puede variar de 16 a 18%. El contenido de lisina varía de 0,60-0,80%, respectivamente. Presenta un nivel de calcio que varía de 0,10 a 0,15% y un nivel de fósforo aprovechable de 0,25 a 0,35%.

La utilización de estos subproductos es muy común en las granjas porcinas y en las fábricas de alimento por su bajo precio. Sin embargo, el uso en un alto nivel es un error pues estos productos por su alto contenido de fibra, estimulan la velocidad del pasaje de nutrimentos a través del aparato gastrointestinal, disminuyendo la digestibilidad de los nutrimentos aumentando la producción de materia fecal. Este subproducto es mejor no utilizarlo en lechones y en cerdos en desarrollo y engorde un nivel máximo de 5 y 10%, respectivamente. En el caso de cerdas lactantes es recomendable la inclusión de un 10% en la dieta y de un 30% en cerdas gestantes para evitar problemas de constipación.

La melaza de caña se utiliza normalmente en dietas para cerdos en niveles bajos (3 a 5%), para evitar la polvosidad y mejorar la palatabilidad de la dieta. En el caso de cerdas gestantes, además se utiliza en niveles hasta de un 10% para evitar problemas de constipación. En relación con su composición nutricional la melaza de caña contiene niveles de proteína que varían del 2,9 al 3,2%, siendo el 90% de origen de nitrógeno

no proteico. El contenido de energía digestible esta valorado en 2.600 kcal/kg y su contenido de calcio y fósforo es de 0,82 y 0,08%, respectivamente. Presenta un nivel alto de potasio (2,38%).

El banano, la yuca y frutas entre otros son otras fuentes de energía utilizadas en porquerizas pequeñas y medianas. Estos productos deben utilizarse junto con un suplemento que suministre proteínas, calcio, fósforo, vitaminas y minerales traza. En general, el suplemento contiene 30% de proteína, 1,5% de lisina, 2% de calcio y 1,5% de fósforo aprovechable. La cantidad que se sule varía de 1 a 1,5 kg por cerdo por día. Para una mejor utilización del suplemento éste debe suministrarse fraccionado, mitad en la mañana y mitad en la tarde a cerdos con pesos superiores a los 30 kg y a las cerdas gestantes. Las cerdas lactantes no deben recibir este tipo de alimentación. La cantidad de banano y yuca que comen los cerdos varia de 4 a 6 kg/día. Es importante que la yuca sea cocinada o secada al sol para evitar problemas de intoxicación.

## II. 2 Fuentes de Proteína

Dos son los tipos de fuentes de proteína utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados para cerdos. Las fuentes de proteína de origen vegetal, que incluye principalmente a la harina de soya. La otra categoría de fuentes de proteína son las de origen animal, donde se incluyen las harinas de pescado, la harina de carne y hueso, los subproductos de la leche, el plasma porcino, las células sanguíneas y rara vez subproductos avícolas. El valor nutricional de estos tipos de fuentes de proteína dependerá del tipo de procesamiento a que son sometidas y de los constituyentes que las formen.

La harina de soya es la única fuente disponible de proteína sin problemas para utilizarse en la alimentación de los cerdos, excepto en la alimentación de lechones recién destetados donde ocurre una reacción antígeno - anticuerpo producido por las proteínas de origen vegetal. Para lechones entre los 5 a 12 kg de peso el nivel máximo de harina de soya en la dieta

no debe sobrepasar el 10%; mientras que para cerdos entre los 12 a 18 kg de peso el nivel máximo de utilización es el 15%. Para cerdos mayores de 18 kg no existen restricciones nutricionales en su utilización. Para que la harina de soya se utilice eficientemente, es necesario que este producto este bien procesado y contener un nivel de solubilidad de proteína entre 75 y 85% o un equivalente de actividad ureásica de entre 0,05 y 0,10 unidades. Existen dos tipos de harina de soya, la que contiene 48% de proteína y la de 44% de este nutrimento. Normalmente la que se utiliza en la alimentación de cerdos es la del 48%, por su excelente patrón de aminoácidos, especialmente el contenido de lisina (3,2%). La harina de soya contiene bajos niveles de calcio (0,30%) y de fósforo aprovechable (0,30%) y el nivel de energía digestible varía de 3,1 a 3,2 Mcal/kg.

La harina de pescado es la fuente de proteína animal que contiene el mejor balance de nutrimentos. Sin embargo, por su procesamiento, el material utilizado, las adulteraciones y contaminaciones y su precio, en muchos casos limitan su uso en la alimentación de cerdos.

La harina de pescado, dependiendo de la fuente de donde provenga según la especie, ya sea pescado entero o partes de este, tiene una variación en su composición nutricional. El nivel de proteína puede variar del 40 al 70% y el nivel de lisina del 3 al 5,5%. Los valores de calcio y fósforo pueden variar para el calcio de 5,5 a 8,0% y para el fósforo de 2,2 a 3,9%. Además es una excelente fuente de vitaminas y minerales trazas. El contenido energético depende mucho del nivel de aceite, presentando valores de entre 2,8 y 3,2 Mcal/kg de energía digestible. El contenido de grasa es uno de los factores que más afectan su valor nutritivo. Existen harinas de pescado desgrasadas (menos de 2.%) hasta valores de un 18%. Por el alto contenido de grasa, es necesaria su estabilización con antioxidantes para evitar que se descompongan. El nivel de cenizas, también es un factor limitante de la calidad. El valor puede variar de un 8 a un 25%, dependiendo de la cantidad de hueso o espinas que se utilicen en su elaboración. El nivel de sal puede variar de 0,90 hasta un 2,5%. El contenido de

sal y la cantidad de arena que tenga, son patrones de calidad que se utilizan para comprar este producto. Es importante que la combinación de ambos no pase del 5%. Un factor que también limita la calidad nutritiva de la harina de pescado es su procesamiento, especialmente la temperatura que se utilice en su elaboración. Es importante comprar harinas de pescado con valores de índice de pepsina superiores al 90%, lo que refleja su digestibilidad. Otro problema serio con la calidad de la harina de pescado, es el grado de contaminación bacteriana, especialmente de Salmonella. La contaminación con esta bacteria depende de la forma como se trabaje el pescado antes y después de procesarlo.

El nivel de inclusión de harina de pescado en dietas para cerdos depende del sabor que le confiera a la carne de cerdo y esto está afectado por la adaptación que tengan las personas en un determinado país. En cerdos en desarrollo y engorde no se utiliza en niveles superiores al 5% por problemas en el sabor de la carne. Su uso en dietas para cerdas lactantes y gestantes su limitación es el precio. En la alimentación de lechones, especialmente para las primeras dietas es común encontrar niveles de inclusión de harina de pescado de 5 a 10 % si la calidad de esta es alta. Sin embargo, en algunas ocasiones, su precio y calidad son factores limitantes.

La harina de carne y hueso aunque se le considera una fuente de proteína, pues contiene niveles de entre 40 y 42%, se utiliza más bien como fuente de calcio (12%) y fósforo (6%). Sus proteínas pueden ser de muy variada calidad, pues en su elaboración se utilizan constituyentes como pelo, cuernos, pezuñas y tejidos conectivos con una baja calidad de aminoácidos. Además, puede estar sometida a problemas de adulteraciones (tierra, coco, urea). Una buena harina de carne y hueso debe tener un valor mínimo de 75% de índice de pepsina. En el caso de conseguir una buena fuente de harina de carne y hueso el nivel máximo a utilizar en la dieta es de un 5%. Otro problema común en las harinas de carne y hueso son contaminaciones bacterianas.

El suero de leche o queso puede utilizarse en forma seca en la alimentación de lechones como fuente de lactosa en niveles hasta de un 30% en la dieta. Este producto contiene aproximadamente 70% de lactosa, de 10 a 12% de proteína de 1 a 1,2% de lisina, 0,90% de calcio y 1,10% de fósforo. El contenido de energía digestible varía de 3,1 a 3,2 Mcal/kg. El contenido de sal puede ser un factor limitante, pues de acuerdo al tipo de queso de donde provenga, su contenido puede fluctuar de 1 hasta 5%. El nivel de cloro en un suero puede variar desde 1 hasta 2% con un valor medio de 1,3%; mientras que el de sodio desde 0,5 hasta 2,5%. El valor medio es 0,70%. El suero de queso también puede usarse en forma líquida en la alimentación de cerdos en desarrollo y engorde en niveles de 8 a 12 litros por día, complementado con 2 a 3 kg de alimento balanceado de un 12% de proteína.

El producto lácteo más utilizado es el sustituto o reemplazador de leche. Este producto se elabora de la combinación de suero de leche, leche descremada y entera. Además, se le adicionan vitaminas, minerales, lisina y antibióticos. El nivel de proteína varía de 20 a 25%, la lisina de 2 a 2,5% y el calcio y el fósforo 1 y 0,80% respectivamente. El nivel de energía dependerá del nivel de grasa, que puede variar de 5 a 20%.

Los subproductos sanguíneos están representados por el plasma porcino y las células sanguíneas, ya que las harinas de sangre, por efecto de problemas en procesamiento, aunque es una excelente fuente de proteína y lisina, su digestibilidad es muy baja. El plasma porcino deshidratado, es una nueva fuente de proteína que se ha utilizado extensamente para complementar las proteínas de los cereales. Este producto contiene 70% de proteína proveniente de albúminas y globulinas, aunque los productos comerciales pueden contener un 78% de proteína, 6,80% de lisina, 1,45% de fósforo y 0,13% de calcio. El nivel de utilización varía de un 3 a 5 % en las primeras semanas posdestete.

### II.3 Fuentes de vitaminas y minerales

Las fuentes de vitaminas y minerales traza, se agregan a los alimentos en forma de premezclas, solas o en conjunto. En ellas se satisfacen un 100% de los requerimientos de estos nutrimentos. En el caso de las fuentes de calcio y fósforo, se utilizan los fosfatos mono y dicálcicos cuyo contenido de estos dos minerales depende de la fuente. Uno de los más utilizados es el fosfato monocálcico que tiene 21% de fósforo y 16% de calcio. Como fuente única de calcio, normalmente se usa el carbonato de calcio cuyo nivel de calcio varía según la fuente, de 28 a 38%. El nivel de cloro y sodio se satisface utilizando sal. Los niveles dependen de la etapa productiva y del contenido de las materias primas (harina de pescado, subproductos lácteos etc.).

Existe otra categoría de ingredientes que se utilizan en la alimentación porcina y son los aditivos no nutricionales que incluye los mejoradores de los rendimientos productivos (promotores de crecimiento, antibióticos, probióticos), los mejoradores de la calidad del alimento (inhibidores de hongos, secuestrantes, enzimas, levaduras, antioxidantes) y los mejoradores de la calidad de la canal que incluyen los agonistas beta adrenogénicos y la hormona del crecimiento. Su nivel de utilización depende del recomendado por la casa comercial.

## Capítulo III

---

### ALIMENTACION DEL HATO REPRODUCTOR

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.

#### III.1 Alimentación de la cerda de reemplazo

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 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 15% 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. En este programa es importante considerar el genotipo de los animales. Las líneas genéticas de alta prolificidad alcanzarán este peso entre los 150 y los 160 días con un consumo de alimento entre los 2,5 y los 3 kg por día. El nivel de grasa dorsal fluctuará entre los 15 y los 17 milímetros (mm); mientras que las cerdas provenientes de líneas tradicionales, especialmente los cruces Yorkshire-Landrace, alcancen ese peso entre los 160 y los 175 días con un consumo entre los 3 y los 3,5 kg por día y una grasa dorsal de 20 a 25 mm.

Para la etapa de peso de mercado a la monta es muy importante considerar el genotipo de los animales, pues la edad, el peso a la monta y el nivel de grasa dorsal presentan variaciones importantes. En el caso de razas tradicionales, la alimentación se restringe a niveles de 2 a 2,5 kg por día, pero se va evaluando la grasa dorsal y el peso del animal. La grasa debe ser menor de 30 mm, se recomienda entre 25 a 27 mm de grasa dorsal al momento de la monta, con un peso entre los 115 y los 120 kg y con una edad superior a los 7 meses. También es importante precisar la aparición del celo, para que unos 14 días antes de presentarse el tercer calor, se utilice el sistema llamado de "flushing" para aumentar la tasa de ovulación y que consiste en incrementar el consumo de alimento a 3,5 kg por día. En esta etapa se puede usar la dieta con la composición antes presentada.

Para los animales de alta prolificidad, especialmente los de alto contenido de carne magra, su alimentación es un poco más complicada, especialmente para obtener la grasa dorsal óptima al momento de la monta. Este período comprende de los 100 kg a los 130 o 140 kg y con una edad superior a los 7 meses. El problema que tienen los animales de alto potencial para producir carne magra, es que el nivel de grasa dorsal es muy bajo y que para evitar futuros problemas reproductivos es necesario que las cerdas jóvenes de reemplazo tengan como mínimo 20 mm de grasa dorsal. El consumo de alimento se puede suministrar a libre voluntad y este varía entre los 2,5 y los 3 kg por día. El sistema de “flushing” puede también utilizarse en animales de alta prolificidad, solo que aquí se presenta el problema, de que para alcanzar la grasa dorsal deseada al momento de la monta, las cerdas ya consumen el alimento a libre voluntad y es imposible aplicar el sistema de “flushing”. Sin embargo, en algunas líneas genéticas como la Dalland que usan un sistema de consumo de alimento restringido, no existe este problema y se aplica el “flushing” en la misma forma de 11 a 14 días antes de la monta.

La dieta más común utilizada en la alimentación de cerdas jóvenes de reemplazo está basada en una combinación de maíz y harina de soya y es suplida con vitaminas, aminoácidos, minerales y aditivos no nutricionales. Según la composición energética que se desee tener en la dieta, esta puede ser complementada con niveles de 2 a 5% de una fuente de grasas o aceites (soya, palma o sebo) o con niveles de subproductos de trigo que varían entre el 5 y el 20%. También los subproductos de arroz se utilizan en niveles máximos de un 10% y la melaza de caña a un nivel máximo de un 5%. El nivel de sal en dietas de reemplazo está establecido en 0,30%. Existen otras formas de alimentación para las cerdas jóvenes de reemplazo de razas tradicionales, que son utilizadas en porquerizas pequeñas en zonas tropicales y es la utilización de alimentos energéticos altos en humedad más un suplemento proteico.

El sistema de utilizar alimentos energéticos altos en humedad consiste en suministrar a las cerdas de reemplazo frutas,

verduras o tubérculos frescos en cantidades que varían de 4 hasta 8 kg más 1 a 1,5 kg de un suplemento de proteína que contiene 30% de proteína, 2,5% de lisina, 2% de calcio, 1 % de fósforo aprovechable y 3,2 Mkal por kg de energía digestible. Estos productos se suministran 2 a 3 veces por día, preferiblemente en forma picada.

En cualquiera de los sistemas de alimentación, ya sea solo a base de concentrado o de un alimento energético alto en humedad más un suplemento de proteína, una vez que la cerda ha sido montada debe ser alimentada como una cerda gestante.

### **III.2 Alimentación de la cerda gestante**

La alimentación de la cerda gestante sea joven o adulta debe de estar perfectamente balanceada para proporcionar todos los requerimientos de nutrimentos necesarios y optimizar los rendimientos productivos. El efecto negativo de una alimentación deficiente repercute en los rendimientos reproductivos dos o tres partos posteriores, dada la capacidad que tiene la madre de sacrificar sus propias reservas corporales sin afectar el desarrollo prenatal de los lechones. Así, las granjas porcinas que utilizan sistemas deficientes de alimentación durante la época gestante, presentan tasas de reemplazo mayores al 50%. Además, el número promedio de partos de esas cerdas fluctúa entre los 2,5 y los 3,0 partos.

Se cuenta con diferentes métodos de alimentación para cerdas gestantes, todos ellos utilizan un sistema de alimentación restringida y la cantidad de alimento depende de la composición de la dieta y de la etapa de gestación en que se encuentre la cerda. Existen tres métodos generales de alimentación que son el uso de alimento balanceado, la utilización de alimentos altos en humedad más un suplemento de proteína y la alimentación en un sistema de pastoreo. El alimento balanceado de las cerdas esta compuesto de una combinación de granos, de fuentes de proteína, de subproductos agroindustriales, vitaminas, minerales y aditivos. Este debe tener una composición de 14%

de proteína, 0,65% de lisina, 0,90% de calcio, 0,40% de fósforo aprovechable y 2,8 a 3,0 Mcal/kg de energía metabolizable. La cantidad de alimento que se proporciona es restringida y fluctúa desde 1,5 a 3,5 kg/día, según la etapa de gestación, siempre tratando de satisfacer el requerimiento diario de nutrientes. La forma más eficiente de suministrar el alimento es dividirlo en tres etapas con el fin de que se utilice más eficientemente, se evite una mayor mortalidad embrionaria, se recupere el tejido corporal perdido y se obtenga un lechón de un mayor peso al nacimiento. Este sistema consiste en suministrar de la monta al quinto día de gestación una cantidad de alimento de 1,5 kg por día, luego del tercer día al día 90 suministrar 2,0 kg y de ahí al final de la gestación una cantidad de 3 a 3,5 kg por día. En la elaboración del alimento de gestación se usa como base el maíz y la harina de soya, pero se pueden usar niveles mayores de subproductos agroindustriales, para evitar problemas de estreñimiento. Los subproductos de trigo se pueden utilizar en niveles de 20 a 30%. También los subproductos de arroz se utilizan en niveles máximos de un 20% y la melaza de caña a un nivel máximo de un 10%. Cuando se combinan 2 subproductos agroindustriales se incorpora a la dieta la mitad del valor máximo recomendado de cada subproducto. El nivel de sal en dietas de cerdas gestantes está establecido en 0,50%. Una práctica común en zonas tropicales al alimentar cerdas gestantes, es la utilización de productos energéticos altos en humedad, más un suplemento de proteína. Los productos más utilizados son el banano, la yuca y el camote. La cantidad que se debe suministrar a las cerdas gestantes varía según el producto y se debe hacer con un complemento de proteína, que proporcione además los minerales y las vitaminas. El consumo óptimo de este suplemento es de 1 kg/cerda/día. La composición del suplemento es la misma que para cerdas de reemplazo. Para esta etapa, el consumo de fuentes energéticas altas en humedad varía de 6 a 10 kg de fruta por día.

La utilización económica de estos productos depende de su precio y del costo del transporte para su movilización. Normalmente, transportar estos productos más de 50 Km, los hace no rentables por su alto contenido de agua.

Una alternativa para las zonas en que el costo de la tierra es bajo, es el uso del pastoreo. En este sistema las cerdas se mandan a potreros 30 días después de la monta cuando la preñez ha sido confirmada y hasta unos 15 días antes del parto. Con este sistema las cerdas adquieren una excelente condición física y puede ahorrarse 0,5 kg de alimento/día. El consumo de alimento se fija en 1,5 kg/cerda/día. Para evitar la destrucción de los potreros es recomendable utilizar un sistema de rotación con un período de 4 días en cada potrero, suministrando un área de 15 m<sup>2</sup> por cerda por período. En zonas calientes de mucha luminosidad es recomendable hacer unas casetas de protección solar para evitar las quemaduras por el sol, especialmente en razas blancas. También es necesario desparasitar las cerdas 15 días antes de pasarlas a las jaulas de maternidad. Una práctica que se recomienda para evitar problemas de estreñimiento es suministrar una dieta fibrosa unos 3 días antes del parto; sin embargo, esta práctica no es obligatoria. Existen 2 sistemas de alimentación al momento del parto. Uno consiste en dar alimento a libre voluntad desde el primer día de lactancia y el otro consiste en restringir a las cerdas, suministrando el día del parto de 1 a 2 Kg e ir aumentando diariamente según consuma la cerda, hasta el 5 día de lactancia, que deberá consumir alimento a libre voluntad.

### **III.3 Alimentación de la cerda lactante.**

La alimentación durante la etapa de lactación es la más importante del hato de cría por la alta demanda de nutrientes 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 mas 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 estén 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.
- Dar alimento húmedo, o usar comederos con bebedero integrado.
- En climas cálidos rociar el alimento con un poco de aceite vegetal, lo que le da más energía y lo hace más apetecible.

El éxito en la elaboración de un alimento balanceado para cerdas lactantes es la utilización de materias primas de alta calidad para desarrollar un alimento palatable que suministre los nutrimentos adecuados para obtener los mejores rendimientos productivos. Una dieta para cerdas lactantes esta formada por fuentes de energía, proteína, vitaminas, minerales y aditivos. Las fuentes de energía son principalmente granos, subproductos, grasas y aceites. La principal fuente de energía en la dieta de cerdas lactantes es el maíz. Este ingrediente se combina con una fuente de proteína como la harina de soya y además es complementada con una grasa o aceite para satisfacer adecuadamente los requerimientos energéticos de la cerda. Los subproductos agroindustriales como los de arroz, trigo, caña deben usarse con limitación en dietas para cerdas en lactación. Se debe utilizar un solo subproducto a niveles no mayores de un 5% en la ración, para no reducir el nivel energético de la misma. El propósito de su utilización es para evitar el estreñimiento que causa el estrés en la cerda. Las grasas y aceites son ingredientes obligatorios en una dieta de cerdas lactantes, especialmente en climas cálidos. Su utilización ha producido mejoras en la supervivencia de los lechones. El nivel de grasa en la dieta dependerá del nivel de energía que

se desee y las mejores respuestas se han obtenido con niveles entre un 5 y un 8%. El nivel de sal en dietas de cerdas lactantes esta establecido en 0,50%. Existen diferentes tipos de aditivos no nutricionales que se utilizan en la elaboración de dietas para cerdas en lactación. Los antibióticos son los más utilizados y los que producen respuestas más consistentes. También enzimas, levaduras y probióticos entre otros con resultados más variables. En relación con la composición nutricional de la dieta para cerdas lactantes, esta debe tener un 18% de proteína, 1,10% de lisina, 1,00% de calcio, 0,45% de fósforo aprovechable y un nivel de energía metabolizable de 3,5 Mcal/kg. En el caso de líneas genéticas específicas es más recomendable utilizar los requerimientos recomendados por ellos. Las cerdas deben ser alimentadas únicamente con alimento balanceado y no se les debe dar ninguna otra fuente de alimentación, pues ocurría una reducción en el consumo de energía de la cerda y se afectaría su condición corporal.

Las cerdas durante la etapa de lactación si son buenas cerdas, pierden condición corporal. Es muy importante que estas no pierdan más de 4 mm de grasa dorsal durante todo el período de lactación, pues si la cerda se desteta con menos de 15 mm de grasa dorsal se empieza a tener problemas reproductivos y si el valor es menor a 10 mm no queda preñada. Para evitar esta situación es que tenemos que garantizar que la cerda reciba la mejor calidad de dieta y un máximo consumo de alimento.

Una vez que ocurre el destete hay una reducción en el consumo de alimento. Las cerdas que se destetan entre los 17 y los 28 días, normalmente ciclan en un período de 10 días, siendo los valores normales si la condición corporal es adecuada entre los 4 y 7 días. En la mayoría de las granjas porcinas se les suministra entre 3 a 4 kg por cerda; sin embargo, es recomendable un consumo elevado ("flushing") del destete hasta la aparición del calor para cerdas que perdieron mucha condición corporal. Este procedimiento mejora la tasa de ovulación en cerdas de pobre condición corporal. Una vez que la cerda fue montada, se realiza un programa de restricción de alimento para disminuir la mortalidad embrionaria.

### III.4 Alimentación del verraco

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 cualquier sistema de alimentación que se practique, debemos tener presente que las diferentes estrategias alimenticias o la cantidad de nutrimentos que se suministren, no alterará la capacidad genética del animal y su habilidad de transmitirla a sus descendientes. Un sistema óptimo de alimentación permitirá al verraco alcanzar su máximo potencial genético y mantenerse en un estado óptimo de salud, que permita maximizar su eficiencia reproductiva relacionada a la cantidad y calidad del semen, especialmente para ser usados en inseminación artificial.

En el desarrollo de un programa de alimentación para verracos, tenemos que tener presente aquellos nutrimentos relacionados al desarrollo muscular y esquelético. El verraco en crecimiento contiene una mayor masa de tejido magro y esquelético que las hembras y los machos castrados por lo que presenta un mayor requerimiento de aminoácidos y minerales para la formación del hueso y del músculo. La estructura y fortaleza ósea de las patas es muy importante para el proceso de cruzamiento y su desarrollo es crítico si queremos que el verraco este activo en el proceso de monta durante un largo período.

El sistema más simple de alimentación consiste en dividir en dos etapas, una que involucra verracos jóvenes de los 50 kg hasta los 8 meses de edad y que se les debe suministrar la dieta de reemplazo en cantidades de 2 a 2,5 kg por día y la otra etapa

es la de verracos adultos, que lo más fácil es darles de 2 a 2,5 kg de alimento por día, pero de la dieta de cerdas gestantes. El día que el animal esta en monta se debe incrementar un 25% esa cantidad. También se puede utilizar una alimentación de frutas más un suplemento de proteína, en forma similar al de las cerdas gestantes. El éxito en este programa de alimentación es controlar la condición corporal del verraco, evitando que se engorde o enflaquezca.

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.

## Capítulo IV

---

### ALIMENTACION DE CERDOS DE MERCADO

La alimentación de los cerdos de mercado comprende la etapa de lechones y la de desarrollo y engorde. El programa de alimentación que se desarrolle tendrá un efecto muy importante en el tiempo en que el cerdo alcance el peso de mercado. Es recomendable que el cerdo presente una ganancia de peso del nacimiento al mercado mayor a 600 gramos por día, para que alcance los 100 kg de peso entre 160 a 165 días de edad. Además, es importante que la cantidad de alimento para producir un kilogramo de peso sea menor a 3 unidades.

#### IV.1 Alimentación de lechones

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,

con la única diferencia que si el destete es a los 21 días, la fase I tendrá una duración de 21 días; mientras que si el destete es a los 28 días, esta fase durará solo 15 días. En el Cuadro 1 se presentan los rendimientos productivos esperados en este sistema de alimentación.

**Cuadro 1**  
**Rendimientos productivos para los cerdos**  
**en tres fases de alimentación**

<b>Parámetros</b>	<b>Fase I</b>	<b>Fase II</b>	<b>Fase III</b>
Peso, kg	6- 12	12-18	18-30
Duración, días	21	15	21
Ganancia diaria, gramos	300	400	550
Ganancia total, kg	6,0	6,0	12
Consumo de alimento g/día	400	600	900
Consumo total, kg	8,4	9,0	18,90

En el Cuadro 2 se presentan los requerimientos de nutrientes que deben tener esas fases. Las líneas genéticas también tienen sus parámetros productivos y sus requerimientos nutricionales según las fases de alimentación que recomienden.

**Cuadro 2**  
**Requerimiento de nutrientes para tres fases**  
**de alimentación**

<b>Nutriente %</b>	<b>Fase I</b>	<b>Fase II</b>	<b>Fase III</b>
Proteína	20	19	18
Lisina	1,60	1,40	1,20
Calcio	0,90	0,85	0,80
Fósforo aprovechable	0,50	0,45	0,40
Sal	0,50	0,50	0,40
Lactosa	15,0	10,0	5,00
Energía digestible Mcal/kg	3,60	3,50	3,40
Energía metabolizable Mcal/kg	3,40	3,30	3,30

Un factor muy importante que deben tener las dietas de estas fases de alimentación es la calidad de los ingredientes que las

constituyen. El costo de las dietas de fase I y II es alto, pero eso no es un problema pues los consumos son bajos y los lechones necesitan un alimento de excelente calidad.

La fuente principal de energía que se utiliza es el maíz, pero además estas dietas deben ser complementadas con una fuente de aceite de alta calidad. El más recomendable sería el de coco, pero por facilidad de obtención se utiliza mejor el de soya. El nivel de aceite varía entre un 4 a un 6% en la dieta. También es importante utilizar como fuente de energía un producto que nos suministre lactosa. Este puede ser el suero de queso deshidratado o un buen reemplazador de leche. El nivel de utilización varía desde un 5 a un 30% según el nivel de lactosa que se quiera satisfacer.

El factor más limitante en estas dietas son las fuentes de proteína. Existe un problema en la fase I y II que no se puede utilizar la harina de soya como única fuente de proteína, pues produce un problema de alergia. El nivel máximo en la fase I es de 10% y en la fase II un 15% en la dieta. En la fase III se puede usar la harina de soya sin restricciones nutricionales. Por lo tanto en las fases I y II se deben utilizar otras fuentes de proteína que sean de alta calidad como son la harina de pescado en niveles de 5 a 10%, el plasma porcino y las células sanguíneas en niveles de 3 a 5%. En estas dietas también se utilizan los aminoácidos sintéticos como son el hidrocloreuro de lisina, la dl-metionina y la treonina. Las vitaminas y los minerales trazas se agregan en forma de una premezcla según las recomendaciones de la casa fabricante. El calcio y el fósforo se adicionan a la dieta utilizando el carbonato de calcio y diversas fuentes de fosfatos de calcio. Un tipo de ingredientes importantes en las dietas de estas fases de alimentación son los aditivos no nutricionales. Entre ellos se agregan los promotores de crecimiento, enzimas, levaduras, saborizantes, aromatizantes, secuestrantes y probióticos.

Para facilitar la elaboración de las dietas para lechones por lo difícil de encontrar en el mercado ciertas fuentes de proteína, recientemente existen unos productos que se les llama núcleos y que están formados por diferentes productos especialmente

fuentes de proteína y aditivos no nutricionales. A estos núcleos se les agrega una cantidad definida por la casa comercial de maíz, harina de soya, subproductos lácteos y aceite, según las especificaciones de la casa comercial que los produce. Un factor muy importante en la alimentación de los lechones es el consumo de alimento. Es necesario que el lechón consuma la mayor cantidad posible de alimento para obtener la mayor ganancia posible de peso. Por lo tanto, las dietas de lechones deben ser de alta calidad y muy palatables. Un punto importante a considerar es el espacio de comedero que deben tener los lechones para obtener el mayor consumo de alimento (Cuadro 3). También es importante el número de cerdos por aberturas u orificio. Las recomendaciones varían desde uno hasta cuatro cerdos por orificio. La incorporación del bebedero entre el comedero es también muy recomendable.

**Cuadro 3**  
**Recomendaciones de espacio por comedero**

Peso del cerdo. kg	Espacio mm	
	Ad.libitum	Restringido
6-12	50	75
12-18	75	100
18-30	100	125

## IV. 2 Alimentación de los cerdos en desarrollo y engorde

El período que comprende el desarrollo y el engorde del cerdo es una de las etapas más importantes de la vida productiva del animal, pues aquí se consume entre el 75 y el 80% del total del alimento necesario en su vida productiva. Siendo este rubro el principal costo de producción, la utilización eficiente del alimento repercutirá en la rentabilidad de la operación porcina.

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.

Tradicionalmente, el período de desarrollo y engorde para los cerdos de razas puras tradicionales y algunos híbridos comprende pesos entre los 30 y 50 kg para la etapa en desarrollo y de 50 kg a un peso de mercado (90-100 kg), para la etapa de engorde.

La duración de la etapa de desarrollo es de unos 30 días; mientras que la de engorde varía de 50 a 60 días. Para las nuevas líneas genéticas, estos valores cambian según las etapas en que se dividan y el peso final a mercado. Cada línea genética tiene su propia división. Sin embargo, con cualquiera de las fases de alimentación que se utilice, es importante considerar que en la etapa de crecimiento es donde existe una mayor síntesis de tejido magro y en la de finalización donde prevalece la deposición de grasa, por lo que las dietas deben estar bien balanceadas para obtener una conversión de alimento eficiente.

Existe una gran variación en los criterios sobre los requerimientos de nutrimentos para obtener máximos rendimientos en el período de desarrollo y engorde. Estos requerimientos están afectados por el ambiente, el tipo de dieta, el propósito del animal, la genética y el sexo. Hoy en día se sabe que los requerimientos cuantitativos no son los mismos para todos los cerdos y varían según la genética, salud, peso, productividad, temperatura y varios factores de manejo, por lo que se utilizan modelos matemáticos para estimar estos requerimientos de acuerdo a los sistemas de producción. Sin embargo, para fines prácticos se presentaron los requerimientos de los cerdos en la forma tradicional de tablas de requerimientos (Cuadro 4).

**Cuadro 4**  
**Concentración de nutrimentos en dietas para cerdos en desarrollo y engorde**

<b>Nutriente</b>	<b>Desarrollo</b>	<b>Engorde</b>
Proteína(%)	16,00	14,00
Lisina(%)	0,90	0,75
Calcio(%)	0,75	0,60
Fósforo aprovechable (%)	0,35	0,30
Energía digestible (Mcal/Kg)	3,25	3,30
Energía metabolizable Mcal/Kg	3,20	3,25

Tres son los tipos de alimentación que se pueden utilizar en alimentación de cerdos en desarrollo y engorde, estos son, alimentos balanceados, residuos agrícolas y desperdicios. Existen dos tipos generales de alimentos balanceados y son los granos + fuente proteica + aditivos; y granos + subproductos agroindustriales + fuente proteica + aditivos. El éxito en la utilización de estos alimentos depende de que la dieta este bien balanceada, cubriendo los requerimientos de nutrimentos, con materias primas de alta calidad y tener un conocimiento del consumo real de alimento. La utilización de dietas a partir de maíz o de subproductos agroindustriales (arroz, trigo, o melaza) depende del costo de alimentación para producir una unidad de ganancia. El uso de subproductos agroindustriales es común en las granjas porcinas y en las fábricas de alimento por su bajo precio, usando niveles hasta de un 40% en dietas de cerdos en desarrollo y engorde. En general, la utilización de un nivel alto es un error pues estos productos por su alto contenido de fibra, estimulan la velocidad del pasaje de nutrimentos a través del aparato gastrointestinal, disminuyendo la digestibilidad de los nutrimentos. Cuando el precio lo permite, es mejor no utilizar más de un 5 y 10% de subproductos de trigo y de semolina de arroz en las dietas en desarrollo y engorde, respectivamente. El nivel máximo de melaza no debe pasar de un 5% en ambas etapas.

Las grasas y los aceites constituyen una fuente concentrada de energía que se utiliza principalmente en todas las dietas de cerdos en zonas calientes, con el objetivo de disminuir el calor interno del cerdo e incrementar la eficiencia en la utilización de los alimentos. Las fuentes principales de grasas y aceites son el aceite de palma africana, la grasa amarilla y el aceite de soya. Las diferencias nutricionales están basadas en su contenido de energía. El nivel de utilización de estos materiales esta determinado por el nivel de energía que se quiera satisfacer, de su precio, de la facilidad para su obtención y del manejo al nivel de la fábrica de alimento. Normalmente, se utilizan niveles que fluctúan entre el 3 y 5%, lo que representa de 250 a 500 Kcal. Niveles superiores al 8% pueden producir problemas de mezclado y de presentación del alimento.

En relación con las fuentes proteicas, la harina de soya es la principal fuente utilizada en la elaboración de raciones por su excelente patrón de aminoácidos. La presencia de tóxicos, mal procesamiento, adulteraciones y sabor a la carne limitan la utilización de otras fuentes de proteína como son la harina de pescado, la harina de carne y hueso y la harina de sangre. Las vitaminas y minerales trazas se agregan en forma de una premezcla y el calcio y el fósforo utilizando carbonato de calcio y fuentes de fosfatos de calcio. Los alimentos de los cerdos en desarrollo y engorde son complementados con un nivel de sal de 0,30% en la dieta. El uso de aditivos no nutricionales en estas etapas es más limitado, pues el cerdo tiene un sistema digestivo más desarrollado. Los más comunes son los promotores de crecimiento y los secuestradores de micotoxinas.

Los residuos agrícolas están representados por los alimentos energéticos altos en humedad y los constituyen el banano, la yuca, el camote y las frutas, entre otros. Estos productos deben utilizarse junto con un suplemento que suministre proteínas, calcio, fósforo, vitaminas y minerales traza. En general, el suplemento contiene 30% de proteína, 1,5% de lisina, 2% de calcio y 1 % de fósforo El nivel de energía digestible es 3,0 Mcal/kg. Este suplemento se suministra a razón de 1 kg a 1,25 kg por cerdo por día Para una mejor utilización, esta cantidad

debe dividirse en dos partes, una en la mañana y la otra en la tarde, a cerdos con pesos superiores a 30 kg.

El uso del banano, la yuca, el camote u otra fuente energética esta determinada por el precio y disponibilidad en la zona y varía de 4 a 8 kg por día según el tipo de producto. En el caso de utilizar la yuca o cualquier otro tubérculo, estos deben ser secados al sol o cocinados, pues crudos contienen tóxicos que afectan los rendimientos de los cerdos.

El uso de desperdicios es un sistema que se utiliza en algunas granjas porcinas y esta constituido por residuos de hoteles, restaurantes e industrias. Su utilización puede causar dos problemas importantes que son un desbalance de nutrientes debido a la variabilidad de productos que lo componen y problemas sanitarios o de enfermedades. Para evitar la transmisión de estas enfermedades es importante cocinar los desperdicios, hirviéndolos a 100 °C por unos 30 minutos. Es recomendable usarlos solo en la etapa de engorde y complementarlos con los nutrientes en que sean deficientes. Es importante señalar que existe prohibición para el uso de: desperdicios de hospitales y terminales aéreas y portuarias por problemas de riesgo sanitario.

Existen cuatro formas principales de presentación del alimento para ser suministrado a cerdos en desarrollo y engorde. Estas formas son la harina, el "pellet", como alimento húmedo o en pasta y en forma líquida. El éxito de estas formas de presentación dependerá de las facilidades para procesar el alimento, del costo, del tipo de instalaciones y de su disponibilidad. Existe una variación en los rendimientos productivos obtenidos por estos métodos y ellos involucran diferentes tipos de manejo y de instalaciones para la alimentación. El alimento en harina, es la forma más común de presentación de un alimento, es fácil de adquirir y a un menor costo. Su principal problema es que puede producir mayores desperdicios. Los rendimientos que resulten dependerán del tamaño de la partícula, de sus constituyentes, de su polvosidad y del grado de mezclado. Los alimentos peletizados tienen un mayor costo, pero involucra

menos desperdicio, mayor digestibilidad de nutrimentos y un consumo más uniforme de la dieta. Existe una mejora en los rendimientos productivos que varía de un 6 a 7% en la ganancia de peso, de 7 a 10% en conversión alimenticia y una reducción en el consumo de alimento del 1 al 2%. La alimentación húmeda o en pasta es la combinación de 1,3 partes a 1,5 partes de agua por una parte de alimento seco. La ventaja de su utilización es que mejora los rendimientos productivos, especialmente aumenta el consumo (5 a 15%) en zonas calientes. El principal problema es el desarrollo de hongos y problemas de fermentación cuando se deja el alimento por largos períodos de tiempo en el comedero.

La alimentación líquida es la utilización de relaciones agua/alimento seco de 2:1 a 5:1. Los resultados son muy variables y dependen del método de alimentación y de la proporción agua/alimento. En este sistema se pueden incluir la utilización de suero de leche y jugo de caña. El suero de leche es muy utilizado en zonas queseras. El sistema de alimentación consiste en suministrar al cerdo en desarrollo de 10 a 13 l/día y de 12 a 14 l/día en engorde. Este suero debe ser complementado con un alimento de 12% de proteína, suministrando 1.5 y 2.0 kg/día para desarrollo y engorde, respectivamente. Hay que tener mucho cuidado con una posible intoxicación con sal. El jugo de caña es otra alternativa de alimentación líquida. Los cerdos reciben de 10 a 15 l de jugo más 1 kg de un suplemento con 40% de proteína. El jugo debe estar fresco y no fermentado.

El sistema más común de alimentación para cerdos en desarrollo y engorde es a libre voluntad. Esto involucra un menor uso de mano de obra, pero si los comederos no son adecuados, puede existir mucho desperdicio. Un aspecto negativo de un sistema a libre voluntad es que los cerdos depositan más tejido graso, especialmente cuando existe un sobre consumo. Cuando los animales son más grasosos se suministra alimentación a libre voluntad hasta que los cerdos pesan 60 kg y luego se restringe entre un 75 a 80% del consumo total. El alimento en un sistema a libre voluntad puede suministrarse en forma automática o en forma manual. Como regla general se recomienda un espacio

de comedero de 30 cm por cada 4 cerdos, equivalente a 8 cm por cerdo. Sin embargo, bajo condiciones de climas calientes es mejor un espacio de 30 cm por cada tres cerdos.

Un punto muy importante en la alimentación de los cerdos en desarrollo y engorde es conocer el consumo de alimento en cada etapa. En el Cuadro 5 se presenta un consumo promedio para estos animales.

**Cuadro 5**  
**Consumo de alimento para cerdos en desarrollo y engorde**

<b>Peso del cerdo (kg)</b>	<b>Cantidad (kg/día)</b>
30 a 40	1,80
40 a 50	2,20
Promedio	2,00
50 a 60	2,60
60 a 70	2,80
70 a 80	3,10
80 a 90	3,50
Promedio	3.00

En conclusión, el sistema de alimentación de los lechones y de los cerdos en desarrollo y engorde es un factor muy importante sobre los rendimientos productivos de los cerdos y la rentabilidad de la porqueriza.