



Boletín Técnico No. 22

Med. Vet. Francisco Oliva S.

**MANEJO Y NITRACIÓN DE CERDOS EN CRECIMIENTO
Y ACABADO**

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
ECUADOR**

MANEJO Y NUTRICION DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ACABADO

Méd. Vet. Francisco Oliva S.*

El cerdo es un animal omnívoro que consume toda clase de alimentos, los que son transformados rápido y eficientemente en carne o en manteca.

El cerdo en seis meses de edad puede alcanzar 90 kg de peso, lo que equivaldría a 60 veces el peso de nacimiento, con un consumo promedio solamente de 3,5 kg de alimento diario.

La etapa denominada de crecimiento y acabado comprende desde el destete, cuando el cerdo deja de recibir la alimentación de la madre, hasta que está listo para el sacrificio, a los 90 kg de peso, aproximadamente

su desarrollo, será de 1,0 a 1,5 m².

3.- Control de peso.

El control periódico de peso constituye la forma más real de determinar la evolución del crecimiento de los animales, esta operación se puede realizar cada dos semanas; la relación, entre el aumento de peso y el consumo de alimento en dicho período, determinará la rentabilidad del engorde. Por otro lado, se ha demostrado que hay una relación directa entre el peso de destete o inicial de engorde y la edad en que se alcanzará el peso óptimo de beneficio.

4.- Nivel de alimentación.

Luego de las ocho semanas de edad, cuando los cerdos han alcanzado un peso de 15 a 20 kg y hasta que lleguen a los 50 kg de peso vivo, hay que tratar de conseguir un crecimiento lo más rápido posible: conformación abundante de músculos y buen desarrollo en todos los órganos, evitando una acumulación precoz de grasa que perjudicaría el posterior desarrollo.

En la etapa de crecimiento y acabado existen dos formas de alimentación:

- a) Alimentación restringida.- Este método consiste en satisfacer el apetito del animal de 2 a 3 veces al día (cada vez por 20 minutos), o también alimentar a los animales según el peso de los cerdos, con una dieta al 16% de proteína cruda.

La restricción en el consumo diario ocasiona:

- Una reducción en la ganancia de peso vivo diario.
- Mejora el índice de conversión alimenticia hasta un 50%, en el grado máximo de restricción de un 20%,

MANEJO DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ACABADO

En esta etapa de vida del cerdo las operaciones en manejo se disminuyen, en cambio hay que dar especial importancia a la correcta alimentación.

1.- Explotación en confinamiento.

Gracias a los actuales conocimientos en nutrición porcina, es posible preparar dietas que proporcionan mejores resultados en confinamiento que en pastizales.

Sin embargo se recomienda que los cerdos, seleccionados para reproductores, sean alimentados en pastizales de buena calidad debido al aporte de factores no identificados.

2.- Formación de lotes homogéneos.

En confinamiento es conveniente la formación de lotes homogéneos de cerdos considerando la edad y el peso; esta medida permitirá mayor eficiencia en el manejo y mejor rendimiento de los animales. El área a considerarse por animal, tomando en cuenta

* Jefe del Programa de Porcinos de la Estación Experimental "Santo Domingo".

que es lo aceptable económicamente; y

– Mejora la calidad de la canal, que en nuestro medio no influye en el precio.

- b) Alimentación a voluntad.- Para producir cerdos pesados se debe alimentar a voluntad desde el principio hasta el momento del sacrificio, con lo que se obtendrán animales con buen porcentaje de carne y grasa sólida.

Una buena práctica, luego de los 50 kg de peso vivo, es administrar una dieta de menor calidad que contenga un 13 o/o de proteína bruta.

5.- Temperatura adecuada.

Los cerdos por carecer de glándulas sudoríparas desarrolladas tienen un deficiente mecanismo de regulación térmica. La temperatura ambiental óptima para los cerdos de crecimiento y acabado oscila entre 15 a 21 °C.

Es necesario que su alojamiento esté protegido contra el sol y el frío extremo, factores que disminuyen la productividad. También se debe mantener una correcta circulación de aire.

6.- Control parasitario.

Es necesario realizar un control periódico de parásitos internos y externos, conjuntamente con un frecuente lavado y desinfección de las instalaciones.

ALIMENTACION DE CERDOS EN CRECIMIENTO Y ACABADO

El propósito de una nutrición correcta y alimentación eficaz es el aumento de su producción hasta el límite más alto, a un menor costo, además de conservar sano al animal.

Se ha calculado que, dentro de una raza determinada, la base genética aporta aproximadamente un 30 o/o de la producción, lo restante está influenciado por el medio ambiente, del cual la alimentación es el aspecto más importante.

NECESIDADES NUTRITIVAS

La nutrición comprende actividades químicas y fisiológicas que transforman el alimento en materia del organismo animal; es conveniente, por lo tanto, conocer la composición química y los requerimientos de nutrimentos que el cerdo necesita en esta fase de desarrollo para conseguir una mayor eficiencia económica, determinada por un menor gasto en la producción de 1 kg de peso vivo

La composición de un animal de la especie porcina es la siguiente: agua 58 o/o, proteínas 15 o/o, grasa 24 o/o, materia mineral 2,8 o/o y carbohidratos \pm 1,0 o/o. Estos porcentajes están sujetos a grandes variaciones según las distintas etapas de desarrollo y el estado de nutrición, por ejemplo: el contenido de agua declina con la edad.

Como se observa, el cerdo necesita una dieta que contenga proteína, energía, minerales y vitaminas. Hay que buscar el equilibrio debido de estos nutrimentos en la ración a fin de conseguir la dieta más eficiente y económica.

Necesidades en agua.

El agua es un nutrimento muy importante y es requerido en mayor cantidad por los cerdos pues, a excepción del esqueleto y la piel, las células que realizan el trabajo metabólico del animal son gelatinosas-acuosas.

Los animales obtienen la mayoría de agua de tres fuentes principales: a) agua de bebida, b) la humedad contenida en el alimento y c) formada durante el metabolismo.

El agua es eliminada del organismo por cuatro canales principales: los pulmones, la piel, los intestinos y los riñones; las necesidades están determinadas por la magnitud de estas pérdidas.

En la etapa de crecimiento y acabado se ha determinado que, a medida que los animales crecen, necesitan menos cantidad de agua en relación a su peso debido a que consumen menos alimento y disminuye el contenido líquido del organismo.

El Cuadro 1 indica los límites de variación del volumen total de líquidos ingeridos diariamente por un animal según su peso:

CUADRO 1. Requerimientos de líquidos de acuerdo a peso

Peso de los animales	Mínimo (lt)	Máximo (lt)
Cerdos de engorde de 20 kg	1,6	5,0
Cerdos de engorde de 40 kg	3,2	9,0
Cerdos de engorde de 60 kg	4,4	15,0
Cerdos de engorde de 80 kg	5,2	17,0
Cerdos de engorde de 100 kg	6,6	20,0

Necesidades en proteína.

Las proteínas son sustancias que el animal necesita para formar especialmente el tejido muscular; también son importantes para formar huesos, glóbulos rojos, piel y pelo. Están formadas por cadenas de aminoácidos que según la relación en que se encuentren, determinan su calidad.

Durante el crecimiento el cerdo, por su rápido desarrollo, por su elevada capacidad para formar carne y, por realizar una digestión esencialmente enzimática, requiere que se le suministre proteínas completas formando parte de los alimentos.

La cantidad de proteína que el cerdo requiere disminuye a medida que el animal crece. Según la Academia Nacional de Ciencias de los EE. UU. los requerimientos nutricionales de proteína, en la etapa de crecimiento y acabado, son los siguientes:

*Peso vivo (kg)	5-10	10-20	20-35	35-60	60-100
Proteína cruda %	22	18	16	14	13

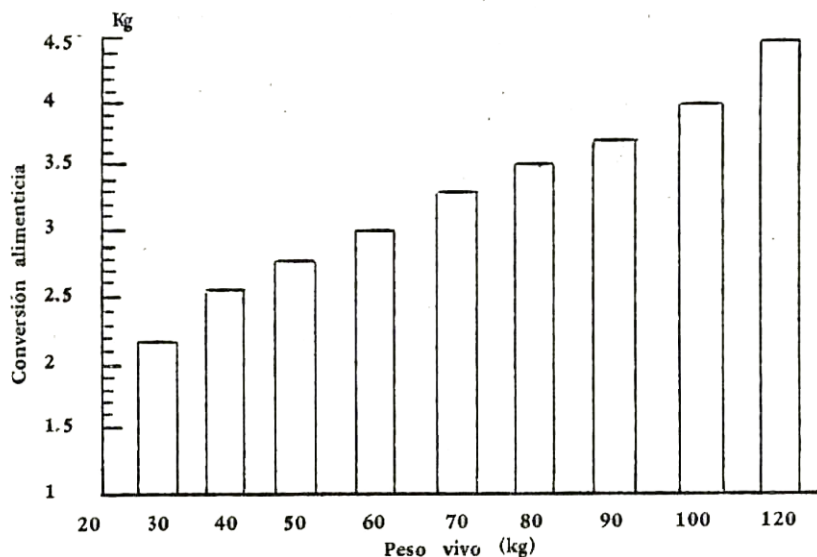


FIGURA 1. Relación conversión alimenticia/aumento peso vivo

Necesidades en energía.

La energía es el elemento que proporciona al animal la fuerza necesaria para cumplir sus funciones vitales. Los almidones presentes en alimentos como yuca, banano, maíz; los azúcares de la melaza; y, por otro lado, las grasas al metabolizarse en el organismo se desintegran para la producción de energía y su valor energético se expresa en unidades de calor (calorías).

Los requerimientos de energía digestible en relación a su peso son los siguientes:

*Peso vivo (kg)	5-10	10-20	20-35	35-60	60-100
Energía digestible (Kg cal/Kg)	3 500	3 500	3 300	3 300	3 300

Índice de conversión alimenticia.

El índice de conversión alimenticia se describe como la cantidad de alimento necesario para producir un kilo de ganancia en peso vivo.

Conforme el cerdo aumenta su peso, la relación consumo de alimento/producción de carne en peso vivo es cada vez más amplia según se puede observar en la Figura 1.

* Nutrient Requirements of Swine—Seventh Revised Edition. National Academy of Sciences — Washington D.C. 1973.

El alimento consumido por el cerdo hasta los 90 a 100 kg de peso vivo es transformado en masa muscular (proteína) y luego desde los 100 kg de peso vivo es transformado en tejido adiposo (grasa), Figura 2.

(20 kg) alcanza una ganancia de 400 g diarios y conforme aumenta de tamaño su capacidad de ganar peso aumenta. Cuando llega a tener un peso de 70 kg el aumento diario es de 800 g; posteriormente su capacidad de ganar peso va disminuyendo a medida que aumenta su tamaño. Según el gráfico, el peso económico para mercado estaría entre 90 a 100 kg de peso vivo.

Ritmo de crecimiento.

En la Figura 2 se observa que el cerdo pequeño

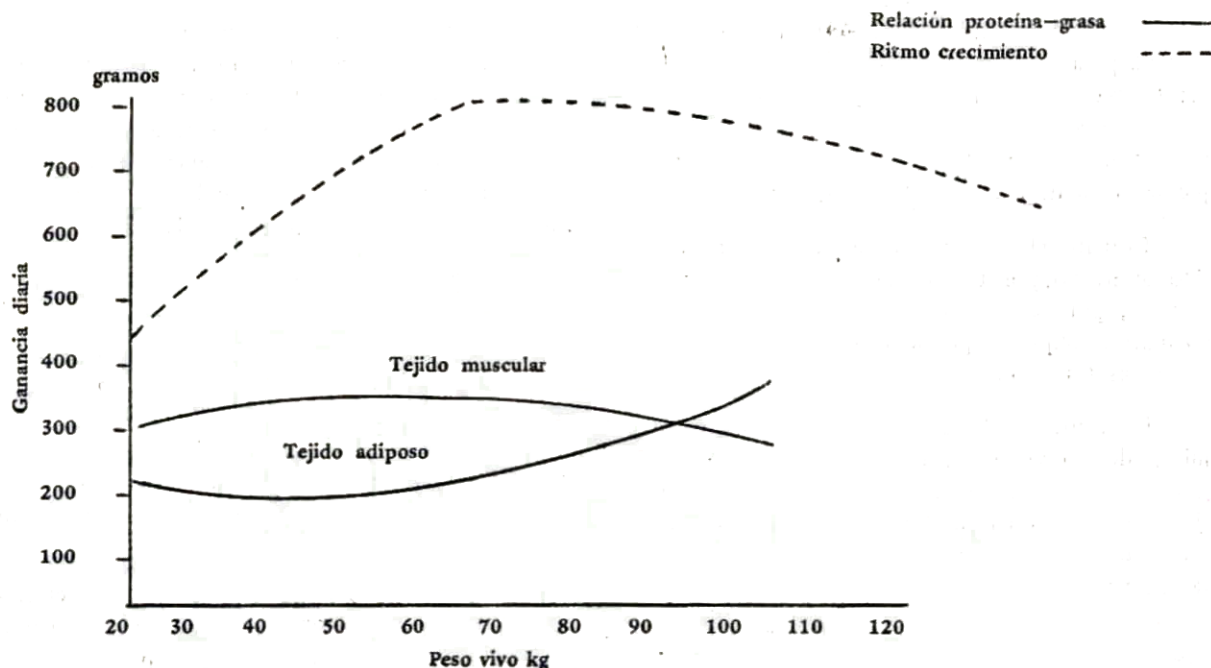


FIGURA 2. Evolución de los depósitos de tejidos musculares y adiposos en la ganancia diaria.

Vitaminas.

Las vitaminas son sustancias no relacionadas químicamente que en dosis pequeñas son indispensables para el desarrollo, mantenimiento y funcionamiento del organismo animal.

El cerdo las obtiene de la siguiente manera:

- Alimentos que forman parte de su dieta.
- Síntesis microbiana en su tracto digestivo.
- Transferencia materna.
- Sintetizada en su propio tejido.

Se ha observado que el cerdo joven necesita las siguientes vitaminas: A, D, tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico y colina.

Las vitaminas K, C, biotina, inositol y ácido

paraaminobenzoico, de acuerdo a ensayos realizados no es necesario añadirlas. (Cuadro 2).

Minerales.

Los minerales realizan funciones importantes en el organismo, casi todos los procesos metabólicos dependen de uno o más elementos minerales. Además de ser componentes del esqueleto y dientes, principalmente son constituyentes de componentes orgánicos, tales como: proteínas y lípidos, los cuales forman músculos, órganos, glóbulos rojos y otros tejidos suaves del cuerpo.

Debido a su crecimiento rápido, las necesidades en minerales del cerdo son altas; los minerales que generalmente se encuentran deficientes en las raciones de cerdos son: calcio, fósforo, sodio, cloro,

yodo, zinc, hierro, cobre. En los demás minerales: magnesio, potasio, selenio no se observa deficiencia en las raciones corrientes. (Cuadro 3).

Grasa.

En ensayos realizados se ha comprobado que el cerdo necesita grasa. Al emplear una dieta conteniendo solamente el 0,06 0/o de grasa, se presentaron los siguientes síntomas carenciales: caída del pelo, dermatitis escamosa parecida a la caspa, áreas necróticas de la piel en las regiones del cuello y espalda, retraso de la madurez sexual, subdesarrollo del aparato digestivo, vesícula biliar muy pequeña y crecimiento retrasado.

De acuerdo con los datos que se disponen en la actualidad, un nivel de 1 a 1,5 0/o de grasa en la ración es adecuado para el desarrollo normal del animal.

Fibra.

El porcentaje satisfactorio de fibra en una dieta de cerdos en crecimiento y acabado debe ser el 8 0/o, siempre que el alimento fibroso sea finamente molido y mezclado con cuidado.

Antibióticos.

Entre los aditivos no nutricionales en raciones para cerdos se encuentran los antibióticos, que son sustancias extraídas de hongos y que tienen la propiedad de reforzar la resistencia del organismo a las enfermedades, determinando al mismo tiempo un significativo aumento de crecimiento.

En la actualidad los antibióticos entran a formar parte de la mayoría de las dietas destinadas a los cerdos en crecimiento - acabado, debido a las siguientes propiedades beneficiosas:

- a) Los antibióticos aumentan la eficiencia de la utilización de los alimentos aproximadamente en un 5 0/o.
- b) Los antibióticos aumentan la intensidad de crecimiento por término medio de 10 a 20 0/o, mejorando el estado general de los animales.
- c) Los antibióticos ayudan a evitar la presentación de gérmenes nocivos, como los que producen ciertos tipos de enteritis inespecífica (diarreas), que causan grandes pérdidas a los

ganaderos.

- d) Se ha comprobado que los antibióticos tienden a reducir la cantidad de suplemento proteico necesario en la ración del cerdo, determinando un considerable ahorro al poricultor.
- e) El mayor efecto beneficioso del empleo de los antibióticos se obtiene en el período de crecimiento; sin embargo, se debe suministrar en la ración en forma permanente hasta que alcancen el peso de sacrificio.

La dosis recomendable para cerdos luego del destete es de 11 gramos por tonelada de alimento, siendo las dosis terapéuticas 10 a 50 veces más alta.

Según pruebas realizadas, se ha determinado que la aureomicina y la terramicina son los antibióticos más eficaces en alimentación porcina.

CUADRO 2 Necesidades vitamínicas para cerdos en crecimiento y acabado

Nombre	Sinonimia	Fuentes Naturales	Sintomas Carenciales	Dosis Recomendadas
Vitamina A	Oftalmína, vitamina antiinfectiosa y biosterol.	Acete de hígado de bacalao, hígado, huevos, leche, pasto verde y harina de alfalfa.	Marcha tambaleante, parésia extremidades posteriores, infección del interior del oído, tónicidad del lomo, espasmos débiles graves de 2-3' de duración, seborrea generalizada, ceguera nocturna por degeneración de nervios ópticos y muertes por neumonía.	1.65 - 3.3 mg de caroteno x kg de ración.
Vitamina D	Antirraquítica, raquitosterol y raquitamina.	Forrajes desecados al sol, aceites de pescado y levadura irradiada.	Retardo del crecimiento, rigidez, parálisis del tren posterior, fracturas frecuentes, deformaciones óseas, engrosamiento de las articulaciones y debilidad general.	90 U. I. x lb de ración.
Tiamina	Vitamina B1, vitamina antiberiberi, vitamina antineurítica, y aneurina.	Levadura de cerveza, granos de cereales enteros y heno de buena calidad.	Diarrea, vómitos, anorexia, mal desarrollo, ligero tambaleo, corazón aumentado de tamaño y muerte.	1.1 mg x kg de ración.
Riboflavina	Vitamina B2, vitamina G, lactoflavina, ovolavina y uroflavina.	Pasto verde, harina de alfalfa verde, levadura y suero de leche tortas de oleaginosas.	Alopesia, anorexia, mal desarrollo, dermatitis, diarrea, vómito, fotosensibilidad y marcha insegura.	2,2 - 2,7 mg x kg de ración.
Niacina	Factor antipalagroso, factor pp, pelagramina y vitamina pp.	Levadura de cerveza, salvado de trigo, salvado de arroz y solubles desecados de destilería.	Falta de apetito, diarrea intensa, pelaje áspero, necrosis de colon y ciego.	11 - 17,6 mg x kg de alimento.
Acido Pantoténico	Factor antidermatitis, factor filtrado del hígado y factor filtrado de la levadura.	Levadura desecada de cerveza, harina de alfalfa, melaza de caña, suero desecado, salvado de trigo, solubles de pescado y solubles de destilería.	Retraso crecimiento, tos, lagrimeo, disminución del apetito, dermatitis, movimientos incoordinados de las extremidades posteriores y contracciones espasmódicas en la marcha, exudado marrón alrededor de los ojos, trastorno gastrointestinal, alopecia y hemorragias rectales.	9.9 - 11 mg/kg de alimento.
Esencial para mantenimiento y funcionamiento normal del tejido epitelial, particularmente de los ojos y de los aparatos respiratorio, digestivo, reproductivo, sistema nervioso y vías urinarias.				
Ayuda a la asimilación y utilización del calcio y fósforo, necesaria para el normal desarrollo óseo de los animales.				
Incrementa el apetito, promueve el crecimiento, y ayuda a la reproducción.				
Estimula crecimiento, necesaria para el metabolismo normal de los hidratos de carbono y aminoácidos				
Indispensable para todas las células vivientes para un normal metabolismo.				
Componente de la Coenzima A, factor necesario del metabolismo.				

Continuación Cuadro 2

Nombre	Sinonimia	Fuentes Naturales	Síntomas Carenciales	Dosis Recomendadas
Interviene en el metabolismo de las proteínas y grasas, necesaria para la reproducción porcina normal.	Colina Bilinaurina	Germen de trigo, harina de semilla de algodón, hígado, harina de carne y pescado.	Aspecto poco lúcido, patas cortas y hocico largo, incoordinación de movimientos, falta de rigidez articular e infiltración grasa en el hígado.	880 mg/kg de ración.
Indispensable para la reproducción y lactación en experimentos realizados	Vitamina E Tocoferol		Aumento de la mortalidad embrionaria y falta de coordinación muscular en lechones lactantes.	Desconocido.

Fuente: National Research Council, citado en Alimentación del cerdo de T. J. Cunha (3).

CUADRO 3. Necesidades de minerales del cerdo en crecimiento y acabado

Nombre	Fuente de Obtención	Síntomas Carenciales	Dosis Recomendadas
<p>Representan el 70 o/o de las ce- nizas del cuerpo, esenciales para el desarrollo y el mantenimiento de huesos y dientes. Su nutrición adecuada depende de tres factores:</p> <p>1) Suministro suficiente de cada elemento. 2) Proporción adecuada. 3) Presencia de vitamina D.</p>	<p>Calcio y fósforo</p> <p>Harina de huesos, fosfato dical- sico, fosfato monocalcico y fos- fato defluorinado.</p>	<p>Deficiencia calcio, crecimiento: ra- quitismo, rigidez, mal desarrollo, parálisis especialmente cuartos traseros, articulaciones aumenta- das de tamaño y dolorosas, pier- nas torcidas y ocasionalmente fracturas. Adultos: osteomalasia.</p>	<p>Ca 0.70 o/o - P 0.50 o/o</p>
<p>Regulan el paso de los princi- pios nutritivos a las células, la eliminación de los materiales de desecho y mantienen el equilibrio hídrico entre los tejidos. Necesario para la glándula tiroides y controlar la tasa de crecimiento y de la producción de calor.</p>	<p>Sodio y cloro</p> <p>La sal (cloruro de sodio).</p>	<p>Debilidad muscular, apetito de- pravado, retraso del crecimiento, pérdida de apetito y disminución en los niveles de la sangre.</p>	<p>0.20 - 0.23 o/o en la ra- ción.</p>
<p>Indispensable para desarrollo de piel, pelo y huesos y reproduc- ción</p>	<p>Yodo</p> <p>Sal yodada.</p>	<p>Hipertrofia de la glándula tiroides (bocio simple).</p>	<p>0.22 mg x kg de alimento.</p>
<p>Hierro: componente esencial de la hemoglobina para transporte de oxígeno en la sangre. Cobre: necesario para desarrollo de huesos, reproducción y lac- tación, para metabolismo y sín- tesis hemoglobina.</p>	<p>Zinc</p> <p>Harina de carne con huesos, har- ina de huesos y harina de soya.</p> <p>Hierro y cobre</p> <p>Sulfato ferroso y sulfato de cobre.</p>	<p>Paraqueratosis, crecimiento lento y baja utilización del alimento.</p> <p>Hierro: anemia, pérdida de ape- tito, débiles, inactivos y respira- ción difícil. Cobre: anemia, hipertrofia car- diaca, ruptura corazón, tambaleo, ataxia, parésias posteriores y pa- raplejia.</p>	<p>50 a 100 p. p. ...</p> <p>Hierro: 33 mg x kg de ali- mento) 150 mg (parenteral- mente) a los 2-3 días de edad. Cobre: 4.4 mg x kg ración.</p>

Fuente: National Research Council, citado en Alimentación del cerdo de T. J. Cunha (3)

LITERATURA CONSULTADA

1. BUNDY, C.E. y R.V. DIGGINS. 1970. Swine Production 3ra. Edition prentice-hall, Inc., Engle Wood Cliffs, New Jersey pp. 169 - 200.
2. BASKETT, R. y Colaboradores. 1969. The nutrient requirements of Farm Livestock No. 3 Pigs. Agricultural Research Council -Editorial Academia- León, España. pp. 318 - 324.
3. CUNHA, T.J. 1960. Alimentación del cerdo. Editorial Acribia Zaragoza (España). pp. 41 - 51.
4. ————. 1968. Recientes avances en nutrición del cerdo. Editorial Acribia - Zaragoza (España). pp. 21 - 28.
5. DUNNE, H.W. 1967. Enfermedades del cerdo. Talleres Gráficos Toledo S.A. México B.F. pp. 873) 890.
6. ENSMINGER, M.E. 1975. Producción porcina. Ed. El Ateneo, Buenos Aires (Argentina). pp. 121 - 141.
7. GALLO, J.T., MONCADA, A. y SAFFON, H. 1969. Alimentación del cerdo en crecimiento y acabado. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Curso corto sobre porcinos, (mimeografiado). 12 p.
8. LEROX, A. 1968. El cerdo. Ediciones GEA, Barcelona, España. pp. 87 - 100.
9. LLERENA, F.B. y GOMEZ, G. Manejo de lechones y gorrinos. Mimeografiado. Universidad Nacional Agraria, Perú. pp. 14 - 16.
10. MANER, J.H. y F. CALDERON. Nutrición de monogástricos. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Mimeografiado. Cali, Colombia. pp. 2 - 26.
11. MARKS, H.F. 1973. El cerdo, alimentación y producción. Ed. Acribia, Zaragoza (España). pp. 125 - 134.
12. MORGAN, J.T. y D. LEWIS. 1965. Nutrición de cerdos y aves. Editorial Acribia. Zaragoza (España). pp. 41.
13. REVUELTA GONZALES, L. 1963. Bromatología zootécnica y alimentación animal. 2da. Edición Salvat Editores S.A. Barcelona (España). pp. 865 - 886.

BOLETÍN TÉCNICO N0. 22