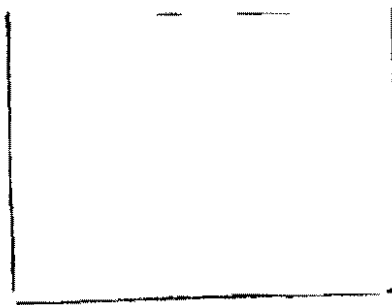


CIAT  
5f  
303  
0281  
1969  
e.1

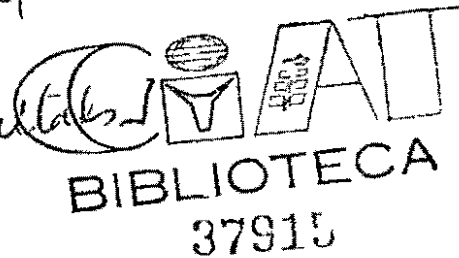


CURSO CORTO DE PRODUCCION PORCINA

PRESENTADO POR EL  
PROGRAMA NACIONAL DE PORCINOS  
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
QUITO, ECUADOR  
Y  
PROGRAMA INTER-AMERICANO DE MEJORAMIENTO PORCINO  
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL  
CALI, COLOMBIA

Quito, Ec, 1969

[Trabajo presentado]



46/39

PARTICIPANTES

- Ing Fabian Portilla, Director, INIAP
- Dr Alfonso Calles, M V , INIAP - Santa Catalina
- Dr Héctor Clavijo, M V , INIAP - Santo Domingo
- Ing Germán González, M S , INIAP - Santa Catalina
- Dr Jaime Viteri, M V , INIAP - Santa Catalina
- Dr Jorge Gallo, Ph D , ICA - Bogotá, Colombia
- Dr Donald Roberts, M V , Ph D , - CIAT - Cali, Colombia
- Dr Jerome H Maner, Ph D , CIAT - Cali, Colombia
- Dr Ivan Rush, M S , Misión de la Universidad de Nebraska - Bogotá, Colombia

CURSO CORTO DE PRODUCCION PORCINA

PROGRAMA

Octubre 20-30, 1969

Octubre 20

a m

- 8 30 Inauguración y bienvenida a Fabián Portilla  
9 00 Explotación Porcina y sus Requerimientos, Jerome H Maner ✓  
10 30 Café  
10 45 Alimentación Disponible para Cerdos en el Ecuador, Alfonso Calles  
12 00 Almuerzo

p m

- 2 00 Formulación de Dietas, Jerome H Maner \_\_\_\_\_  
3 30 Café  
3 45 Formulación de Dietas, Jerome H Maner

Octubre 21

a m

- 8 00 Explicación y Prácticas  
1 Preparación de Dietas, Alfonso Calles  
12 00 Almuerzo

p m

- 2 00 El Uso del Banano en la Alimentación de Cerdos, Héctor Clavijo  
3 30 Café  
3 45 La Yuca en la Alimentación de Cerdos, Jerome H Maner ✓

Octubre 22

a m

- 3 00 Instalaciones para Cerdos, Ivan Rush  
10 30 Café  
10 45 El Pacto y su Valor en la Producción Porcina, González y \_\_\_\_\_  
Maner  
12 00 Almuerzo

Octubre 22 (Continuación)

p m

2 00 Demostración de Facilidades, Ivan Rush

3 30 Demostración de Pastos, Germán González

Octubre 23

a m

8 00 Selección de una Piara de Cría, Héctor Clavijo

9 30 Café

9 45 Manejo y Alimentación de Cerdos desde el Destete Hasta la Reproducción, Jaime Viteri

p m

2 00 Prácticas

1 Demostración de Animales, Selección - Héctor Clavijo

2 Juzgamiento de Varios Grupos, Héctor Clavijo

Octubre 24

a m

8 00 Prácticas

1 Demostración de Manejo en Monta, J Viteri

2 Demostraciones y Prácticas en Manejo de la Piara de Cría, J Viteri

1 00 Manejo y Nutrición de la Cerda en Gestación, Jerome H Maner

3 00 Salida a Santo Domingo

Octubre 25

a m

8 00 Visita a Sección de Porcinos y Granjas de Cerdos en el Area, Héctor Clavijo

p m

3 00 Regreso a Quito

Octubre 26

Libre

Octubre 27

a m

8 00 Manejo y Nutrición de la Cerda Lactante, Jerome H Maner

9 30 Café

9 45 Manejo y Nutrición de los Lechones Hasta el Destete, J Viteri

p r

2 00 Prácticas

1 Manejo de Hembras Gestantes y Lactantes, Jerome H Maner

2 Manejo de Lechones Hasta el Destete, J Viteri

Octubre 28

a m

8 00 Manejo y Nutrición de Cerdos en Crecimiento y Acabado, Jorge T Gallo

10 00 Discusión, Jorge T Gallo

p m

2 00 Sanidad de la Píara, E D Roberts

Octubre 29

a m

8 00 Sanidad de la Píara, E D Roberts

10 00 Café

10 15 Mercado, Universidad de Guayaquil

p m

2 00 Mesa Redonda Discusión

Octubre 30

Salida

## EXPLOTACION PORCINA Y SU REQUERIMIENTO

Por

Jerome H Maner

Es hecho bien conocido que el cerdo puede existir sin ser objeto de mayor atención, y que él mismo puede forrajear y recoger en el campo el alimento disponible para vivir y reproducirse, pudiendo con éste medio de vida producir cierta cantidad de carne para el consumo humano. Esta clase de explotación porcina ha predominado en la mayoría de los países en desarrollo hasta cuando una producción más eficiente y económica se ha hecho esencial para abastecer las necesidades alimenticias, especialmente las necesidades protéicas de una población humana siempre en vía de crecimiento.

Así como ha sido necesario emplear maquinaria moderna y métodos de cultivo mejorados para incrementar la producción de trigo, maíz, banano, etc., de la misma manera hemos tenido que emplear técnica moderna para producir carne de cerdo. Dicha técnica incluye el cerdo mejorado de pura sangre, y un enfoque científico mejorado de alimentación y manejo durante todo el ciclo vital.

El cerdo de pura sangre ha sido apareado y mejorado por muchas generaciones a través de los años, de acuerdo a condiciones específicas hasta poder convertir más grano, banano, yuca y pasto en una mayor cantidad de carne en relación con el cerdo común y corriente de épocas anteriores. El cerdo mejorado de pura sangre no vive con menos alimento, sino que puede consumir más y convertir un mayor porcentaje de ese mayor consumo en más carne para el consumo humano. El cerdo moderno tiene mayor ganancia por cada cien libras de alimento que cualquiera otra clase de ganado domesticado.

El nuevo enfoque científico de la alimentación porcina combina los requerimientos nutritivos del cerdo con su fisiología, para así proporcionar máxima producción en cada fase del ciclo vital. Por ejemplo, los cerdos son alimentados para obtener máxima producción de carne pulpa, las marranas gestantes para obtener un índice máximo de supervivencia de lechones y las marranas lactantes para una producción máxima de leche.

Para ventaja del porcicultor, el cerdo es un animal que se adapta fácilmente a todo tipo y tamaño de explotación, desde una cerda hasta mil o más. Rápidamente puede aumentarse el número de animales para abastecer diferentes niveles de demanda de carne o grasa. El cerdo en los E U, por ejemplo, ha pasado por lo menos por cinco cambios fundamentales en fenotipo desde 1920, el cambio de importancia más reciente ha sido, por supuesto, enfocado hacia la producción del cerdo tipo-carne.

Se ignora con frecuencia que el cerdo tipo-carne puede alcanzar un peso de mercado de 190 a 220 libras en 5 ó 7 meses, y que esto puede alcanzarse suministrándole una fórmula práctica que consiste básicamente en maíz, bananos o yuca, y aún así producir una canal bien aceptada por el consumidor. Sin embargo, si esperamos alcanzar este eficiente nivel de producción, será necesario proporcionarle mejor alimentación, mejores métodos de apareamiento, mejores facilidades, mejor control de sanidad y salud, mejor control de datos de producción, mejores prácticas de mercadeo y de manejo en general. Antes de entrar en los detalles de las operaciones diarias en una explotación porcina, sería mejor detenernos a discutir algunos de los factores esenciales para el éxito de la misma.

#### 1 Abundancia de Alimentos Adecuados

Puesto que el costo alimenticio es casi el 75 u 80% del costo total en la producción de carne de cerdo, es esencial tener un programa de alimentación expertamente delineado para obtener una explotación porcina eficiente. Para desarrollar un programa adecuado de alimentación que mantenga una producción económica, el porcicultor debe conocer a fondo las fuentes de alimento de que dispone la región así como también los requerimientos

nutritivos del cerdo. Por consiguiente, es esencial disponer de grandes cantidades de alimento a precio económico en la región de producción porcina o poder comprar dichos alimentos en otras regiones y transportarlos económicamente al área de producción. Si estudiamos la industria porcina mundial, vemos claramente que la mayoría de la población mundial de 434 millones de cerdos está concentrada en aquellas regiones con mayor producción de granos, especialmente de maíz. Aquella parte de la población porcina que se encuentra fuera de la zona productora de grano podría ser explicada por la producción de otra fuente alimenticia como la yuca y el banano, no tan comúnmente conocidos como los granos.

Por consiguiente, antes de desarrollar una explotación porcina es necesario asegurarse de un abastecimiento alimenticio económico y a largo plazo. Este puede incluir fuentes de energía como maíz, banano, yuca, trigo, melazas y sub-productos de granos, fuentes de proteína como harina de pescado, torta de algodón, torta de ajonjolí, torta de maní, harina de sangre y harina de carne, suplementos de vitaminas y minerales. Es de particular importancia que la porqueriza esté localizada en una zona abundante en carbohidratos.

## 2 Para de Cría Mejorada

Cuando hay que quitar muchas piedras grandes de un campo que va a ser cultivado no se envía a un niño a hacer esta clase de trabajo. Se manda en su lugar a un hombre bien desarrollado y capaz de hacer un trabajo eficiente. El mismo principio se aplica en la producción de cerdos. Si se quiere producir un buen cerdo tipo-carne en 5 ó 6 meses, no puede empezarse con un cerdo criollo. En lugar deben seleccionarse animales que hayan sido apareados y mejorados para un alto y eficiente índice de producción.

La raza del cerdo seleccionado es, hasta cierto punto, cuestión de preferencia personal del productor puesto que hay muchos ejemplares excelentes dentro de casi todas las razas. Razas tales como Duroc, Hampshire, Landrace, Chester White y Yorkshire han alcanzado el mayor

progreso en los últimos años en cuanto a producción eficiente de un cerdo tipo-carne de alta calidad. Al escogerse determinada raza o razas de cerdos para empezar una explotación porcina deben tenerse en cuenta no solamente las necesidades inmediatas sino también las futuras. Será necesario comprar periódicamente verracos nuevos con el fin de prevenir la consanguinidad en la piara de cría. Es esencial disponer de estos animales de reemplazo de alta calidad.

El objetivo primordial al seleccionar cualquier raza de cerdos para la cría es obtener animales con (a) alto comportamiento reproductor, (b) alta fecundidad en las cerdas, (c) físicamente sano, (d) alto índice de crecimiento, (e) alta eficiencia alimenticia, (f) canal de excelente calidad y (g) libres de enfermedades infecciosas y parasitarias. Debe recordarse que los cerdos blancos son susceptibles a los rayos del sol y que pueden resultar serias lesiones de la piel si no se les proporciona sombra adecuada.

### 3 Facilidades Adecuadas

El término "facilidades adecuadas" no debe interpretarse como facilidades extensas y lujosas sino como aquellas que son satisfactorias para llevar a cabo una explotación porcina bien organizada. Las facilidades, incluyendo equipo, son muy importantes en una explotación porcina no solo porque representan una parte de la inversión total, que en caso de ser excesiva puede aumentar el costo total de producción, sino también por la influencia que su suficiencia ó falta de ella puede tener en la organización y manejo en general.

Es esencial, antes de empezar una explotación dedicar el tiempo necesario a la selección de las facilidades más prácticas y eficientes para determinada granja. Debe ponerse cuidado en la utilización de materiales de construcción que sean económicos y disponibles en la localidad. Se estima que el costo de las facilidades y equipo equivale a cinco o diez por ciento del costo total en la producción de carne de cerdo.



4 Capital Adecuado

En general la cantidad de capital necesario para comenzar una explotación porcina bien llevada es relativamente pequeña en comparación con las ventas de animales producidos. Aunque el costo de inversión inicial no debe ser excesivo, un capital demasiado pequeño puede convertirse en factor limitante en la producción si no es suficiente para obtener facilidades, pie de cría y alimentos adecuados

Por regla general, la inversión inicial en una explotación porcina debe mantenerse al nivel más bajo en donde puedan emplearse buenas prácticas de producción

5 Programa Adecuado de Salud

Una piara con buena salud es una piara eficiente y productora. La explotación debe iniciarse con animales sanos, libres de enfermedades y parásitos, dándosele especial cuidado a la conservación de su salud

6 Programa Nutritivo Adecuado

Cada clase de cerdo tiene requerimientos específicos de proteína, energía, vitaminas y minerales. El régimen nutritivo para cada edad y clase de cerdo debe determinarse específicamente con el fin de proporcionar esos requerimientos al costo más bajo posible. Este régimen específico dependerá naturalmente de los alimentos disponibles, pero es esencial que los ingredientes alimenticios abundantes sean suplementados adecuadamente con las vitaminas, proteínas y minerales requeridos

7 Mano de Obra Adecuada

La cantidad de mano de obra esencial para el éxito de una producción porcina dependerá del tamaño de la porqueriza y del tipo de facilidades utilizadas. La distribución de mano de obra varía poco durante el año con excepción de los períodos de parición. La época de parición es la más crítica y el cuidado extra que se dé durante ella traerá como resultado un mayor índice de supervivencia de lechones el cual tendrá un marcado efecto en el resultado final

8 Mercado Disponible

Los cerdos pueden ser producidos eficientemente en la granja pero la ganancia o pérdida final dependerá del mercado. Muchas veces se producen cerdos sólo para encontrar que la demanda es baja y que los animales deben venderse con pérdida o mantenerlos demasiado tiempo mientras se consigue un comprador. Una buena explotación porcina debe incluir buenas prácticas de mercadeo que aseguren una demanda estable.

9 Manejo Adecuado

El factor importante por excelencia en el éxito de una explotación porcina es el manejo. Esta explotación puede tener todos los elementos necesarios para el éxito, pero si le falta manejo adecuado puede fallar y no producir los resultados esperados. Debe tenerse en cuenta que una explotación porcina requiere una supervisión alerta y dedicada, organización, y administración de una persona entrenada y familiarizada con las prácticas de manejo, durante los 365 días del año, nutrición, apareamiento, selección y mercadeo necesarios para el éxito y ganancia en la producción. No es suficiente que el porcicultor conozca estas bases sino que debe dedicarse a sus animales para asegurarse de que, a todas horas, se les están suministrando los elementos esenciales para un crecimiento y reproducción eficientes. Sus cerdos deben ser para él más que un chillido y un gruñido. Deben ser la música de una piara bien cuidada y bien alimentada a la cual él ha dedicado parte de su vida.

La evaluación adecuada de la situación en relación con los factores arriba mencionados tendrá un impacto directo en el sistema que siga el porcicultor. Hay tres sistemas de producción que el porcicultor puede considerar. Ellos son

1 Programa completo de cría y alimentación hasta el mercado

Este sistema, como su nombre lo indica, es un sistema completo en donde se mantiene una piara de cría para producción porcina, y los cerdos son levantados y acabados en la granja hasta alcanzar su peso de mercado.

2 Producción de cerdos destetados para crecimiento y acabado

Este sistema requiere el mantenimiento de una piara de cría para la

producción de cerdos para engorde hasta inmediatamente después del destete. Los cerdos producidos se venden con un peso de 40 a 60 libras para que alguien más se encargue del acabado.

- 3 Alimentación de los lechones en crecimiento y acabado hasta alcanzar el peso de mercado.

El porcicultor compra los cerdos destetados y los alimenta hasta cuando alcancen un peso conveniente para el mercado.

Al establecerse el tipo de explotación porcina que ha de desarrollarse, deben hacerse decisiones importantes que pueden influir de ahí en adelante en la explotación, las siguientes reglas generales ayudarán a determinar la clase de explotación que debe empezarse.

- 1 El mantenimiento de una cría para la producción de lechones requiere más equipo y facilidades. La alimentación de los cerdos en crecimiento y acabado requiere menos facilidades y equipo.
- 2 Si la cantidad de alimento es limitada, la producción de cerdos en crecimiento y acabado puede ser la mejor explotación. Se requieren más o menos 2 600 libras de alimento por cerda para producir dos camadas de lechones anualmente. Durante la fase de crecimiento y acabado se necesitan más o menos 600 libras de alimento para cada cerdo. Un programa completo de explotación desde la parición hasta el acabado requiere aún más alimento.
- 3 Se necesita una persona experta y dedicada para manejar una piara de cría. Pueden presentarse muchos problemas de apareamiento, alimentación y sanidad que requieran los conocimientos de un experto. Durante la fase del crecimiento y acabado la técnica se hace más esencial.
- 4 Si el porcicultor no puede asegurarse de un buen número de cerdos destetados para alimentar para el mercado, puede verse forzado a mantener su propia piara de cría con el fin de producirlos.
- 5 Si la explotación porcina va a ser sólo una pequeña parte de sus actividades, la alimentación de cerdos para el mercado es lo más indicado en este caso. Si la producción de cerdos va a ser el objetivo de la explotación en la granja, una piara de cría sería lo más indicado, ya sea

para producir cerdos destetados o para la producción y acabado de cerdos para el mercado

- 6 La disponibilidad de tierra también influirá en la clase de explotación. Pueden utilizarse lotes de pastoreo junto con las facilidades de confinamiento en una explotación parcialmente de confinamiento. Cuando la disponibilidad de tierra es limitada, puede emplearse un sistema completo de confinamiento.

Cualquiera que sea la clase de explotación, empiece la producción porcina en pequeña escala y aumentela de acuerdo con los resultados. Buenos conocimientos y un manejo adecuado se requieren para producir ganancias en una explotación porcina. Gran parte de este conocimiento se adquiere con la experiencia. Al empezar con una piara de 15 ó 20 cerdas, usted aprenderá muchas técnicas de manejo y al mismo tiempo evitará estar recargado de problemas. El tamaño de su explotación en el futuro dependerá única y exclusivamente de usted. Puede aumentar el tamaño de su porqueriza de acuerdo con la experiencia, facilidades, alimento disponible, capital y mercados. Los estudios realizados muestran que el tamaño de la piara de cría que una persona sola puede manejar es de 60 u 80 cerdas. Con frecuencia, entre más grande sea la piara más flojo se vuelve el manejo. Muchas veces si se dá un poco más de atención a una piara pequeña para aumentar el número de lechones destetados, para impedir el desperdicio de alimento, para aumentar el porcentaje de pariciones, etc se conseguirán mayores ganancias que si aumenta el tamaño de la explotación.

## ALIMENTOS DISPONIBLES PARA CERDOS EN EL ECUADOR

Dr Alfonso Calles LL  
Programa de Porcinos

### INTRODUCCION

Los alimentos que consumen los cerdos representan algo más de las tres cuartas partes del costo total de producción de cada animal. A menudo asciende al 85% de los gastos cuando el precio de los alimentos ha sido elevado en diferentes épocas del año o en determinadas regiones. Por lo tanto, el porcicultor debe aprovechar los alimentos de que dispone en su finca o en una localidad vecina de una manera conveniente alimentando adecuadamente a su piara, si es que desea obtener beneficios económicos razonables en la producción de este tipo de animales.

En nuestro país existe una gran variedad de productos y sub-productos de la industria o de la agricultura que pueden ser utilizados en la alimentación de cerdos.

Tratamos de analizar cada uno de los elementos disponibles en las diferentes regiones del Ecuador, para que el porcicultor tenga una base sobre la manera más conveniente de utilizar estos alimentos.

Se incluye además la composición química de todos los ingredientes con el objeto de que el porcicultor conozca el contenido en sustancias como proteína bruta, humedad, fibra bruta, grasa, cenizas, etc, ya que del contenido de estos componentes, puede valorarse a simple vista un alimento determinado, sin indicar que esto sea una regla para indicar si un alimento es bueno o malo. Se considera como buen alimento aquél que contiene una buena cantidad de proteína, grasa, poca fibra y agua.

Se indica que el valor biológico de las proteínas se eleva cuando se combinan fuentes proteicas de diferente origen, así cuando se mezcla harina de pescado con harina de sangre producen mejores resultados que administrándolas separadamente.

La mayor parte de las mezclas alimenticias que se suministran a los cerdos están formadas por maíz, cebada, subproductos de molinería de trigo que en su mayoría son deficientes en aminoácidos y principalmente en lisina. Para corregir la deficiencia proteica de los cereales, deben mezclarse con fuentes de proteína animal.

como harina de pescado, de carne o de sangre, así como también pueden incluirse alimentos proteicos de origen vegetal como torta de algodón y torta de soya, las cuales van a substituir las deficiencias en aminoácidos de los cereales

En nuestro país el cerdo debe ser criado para producir carne magra en el menor tiempo posible en beneficio del porcicultor. El rendimiento medio por cerdo en el Ecuador es bastante bajo, por lo tanto la tarea a realizar es mejorar, tan rápidamente como sea posible, este rendimiento medio. Esto puede conseguirse cuando obtengamos una ganancia diaria de 0.600 a 0.800 kg de peso, con una conversión alimenticia de 3.00 a 3.40 kg de alimento por kilogramo de ganancia durante el período de crecimiento, desde los 18 kg hasta los 90 o 100 kg de peso vivo, según datos obtenidos de las Estaciones Experimentales del INIAP.

### Alimentos Energéticos

#### 1. Mafz

Es el cereal que ocupa el primer lugar entre los que se usan en la alimentación de cerdos. Tiene la característica de que es rico en energía pero pobre en aminoácidos especialmente lisina y minerales, especialmente calcio.

Elwood manifiesta que el mafz amarillo tiene mayor contenido de vitamina A que el blanco, y por ello se usa más comúnmente y añade que para suplementarlo es conveniente administrarlo con harina de pescado, de sangre o de carne compensando así sus deficiencias proteicas y de calcio.

El mafz puede encontrarse con facilidad en ciertas épocas del año a un precio que varía entre 30,00 sucres y 40,00 sucres por quintal, especialmente en zonas cálidas de nuestro país.

#### 2. Gérmén de mafz

Es un subproducto que resulta de la extracción del almidón de mafz y se obtiene mediante el remojo con agua caliente y la adición de ácido sulfúrico para prevenir su fermentación y su contenido en grasa es bueno, luego de varias operaciones se obtiene el almidón, el gluten y poca cantidad de fibra.

En un ensayo realizado en el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) manifiestan que en general la adición de gérmén de mafz tendió a mejorar la eficacia de utilización del alimento, y, conforme se aumentaba el nivel suministrado (hasta el 50%) causó disminución en el costo de producción por kilogramo de ganancia, lo cual puede explicarse debido al porcentaje de grasa presente en el gérmén de mafz. Consideran, además, como nivel óptimo económico,

el 30% de la ración total

En el Ecuador existe poca producción de este subproducto debido a que la industria del almidón no ha sido fomentada en gran escala, y por lo tanto no puede encontrarse con facilidad en el mercado nacional, desconociéndose exactamente el costo por quintal de este producto

### 3 Avena

Es un cereal con posibilidades de uso en raciones para cerdos en el país. En la actualidad su ínfima producción nacional imposibilita su utilización.

De acuerdo a estudios se indica que es un excelente alimento para cerdos jóvenes en crecimiento y para las cerdas. Indica que para animales en crecimiento es tan valioso casi como el maíz cuando solamente entra en la ración de un 20 a 30%. Para las cerdas de vientre, la avena puede utilizarse incluso hasta constituir la mitad del grano, sin reducir excesivamente la eficiencia de la ración.

En el mismo estudio se manifiesta que la avena debe molerse porque aumenta así su valor nutritivo en forma considerable. Una molienda fina o media es mejor que otra gruesa o basta. Para obtener los mejores resultados con el cerdo es preferible mezclar la avena con otros granos. La avena descascarillada está especialmente indicada en las raciones de lechones muy jóvenes.

### 4 Trigo

Su valor nutritivo es semejante al del maíz, por lo tanto puede substituirse con éste pero debido a su costo elevado y por ser de valor para consumo humano no se emplea para consumo de cerdos. Sin embargo, el trigo de mala calidad puede utilizarse en raciones para cerdos, aquél que no es apto para la panificación o también el trigo que se encuentra deteriorado, pudiéndose decir que el trigo es más apetecido por el cerdo que el maíz, un estudio indica que cuando se pone por separado trigo y maíz para consumo a discreción de los cerdos, ellos consumen más el primero que el segundo.

En este estudio se aconseja que siempre debe molerse el grano, puesto

que los cerdos lo consumen con mucha avidez y no lo mastican adecuadamente, la molienda no debe ser demasiado fina, puesto que en este caso se forma una masa pastosa en la boca. Aconseja además administrar el trigo en combinación con otros granos.

5 Granza de trigo

Es un subproducto de la cosecha de trigo. Está compuesta por algunos granos de mala calidad, paja, etc. Es un subproducto que puede reemplazar en gran parte o en su totalidad al maíz el cual constituye la base de la ración. En el Ecuador, en zonas donde no se cultiva el trigo de acuerdo a técnicas modernas, puede hallarse este subproducto a precios más o menos bajos, entre 30,00 sucres y 50,00 sucres quintal.

6 Cebada

Es un cereal que en varias regiones del país, en la Sierra principalmente, se le emplea humedecido, en forma de amasijo, lo cual no es aconsejado técnicamente. Puede reemplazar al maíz debiendo administrarse siempre molida o aplastada, siendo preferible molerla hasta un grado medio de finura.

Cuando la cebada es atacada por hongos, se ha comprobado que es desabrida y produce efectos perjudiciales si entra en una proporción mayor al 10% de la ración, y para evitar el riesgo no debe darse a las cerdas preñadas ni a los lechones jóvenes.

En el Ecuador podemos encontrarla a lo largo de la Sierra, principalmente en épocas de cosecha, teniendo un costo que fluctúa entre 50,00 sucres y 70,00 sucres quintal.

7 Gérmen de malta

Es un subproducto de la cervecera y está constituido por los gérmenes de los granos de cebada que han sido desecados en el horno.

En un experimento realizado en el ICA con el fin de evaluar el nivel óptimo del gérmen de malta, en presencia del gérmen de maíz comparado con el maíz, encontraron que a medida que se aumentó el gérmen de malta en la dieta, disminuyó la tasa de crecimiento, se aumentó el tiempo requerido para alcanzar el peso apropiado para el mercado y se necesitó más alimento.



para producir un kilogramo de ganancia. Además, se observó que los cerdos rechazaban en parte el germen de malta debido probablemente al sabor algo amargo y al contenido alto en fibra de este subproducto. No se justifica utilizar el germen de malta en raciones para cerdos en crecimiento cuando puede conseguirse el germen de maíz.

En el Ecuador aún no se ha experimentado este subproducto en la alimentación porcina desconociéndose además la factibilidad de encontrar este ingrediente a un precio módico que venga a disminuir los costos de producción por kilogramo de ganancia.

#### 8. Arroz

El arroz es un alimento rico en carbohidratos, pobre en proteínas y grasa. Es un grano que se da muy poco a los animales.

Se ha indicado que la cascarilla no tiene ningún valor alimenticio e indica que produce irritación del intestino.

Nuestro país en ciertas épocas produce elevadas cantidades de este grano pero en otras existe gran escasez teniendo que recurrirse incluso, a importarlo de países vecinos. Por esto es imposible darselo como alimento a los animales, puesto que su precio es excesivamente elevado.

#### 9. Polvillo de arroz

Es un subproducto del molido de las envolturas unido a pequeñas proporciones de granos enteros y pedacitos de grano. Este elemento tiene la ventaja de producirse en abundancia y a un costo relativamente bajo.

En un ensayo realizado por INIAP en Santa Catalina en 1968, se pudo determinar que mientras más alto era el contenido de polvillo de arroz se necesitaba mayor cantidad de alimento para que los animales aumentaran un kilogramo de peso. Al mismo tiempo la rata de crecimiento disminuyó y el tiempo necesario para alcanzar el peso apropiado para el mercado también aumentó. Se aconseja luego de realizado el ensayo, el uso de 10 a 20% de polvillo en la dieta, especialmente en explotaciones situadas en el litoral ecuatoriano.

Este subproducto puede encontrarse en el trópico ecuatoriano especialmente en la cuenca del río Guayas, a un precio más bajo de 10,00 sucres quintal.

10 Harina de cáscara de cacao

De la gran abundancia de cáscara de cacao en el trópico ecuatoriano, sin uso alguno, es posible aprovecharla en la alimentación del cerdo, luego de desecarla y someterla a molienda como se demostró en un ensayo experimental realizado en Santa Catalina en 1968. El indicado ensayo se condujo con el fin de evaluar diferentes niveles de este subproducto en cerdos en crecimiento y engorde. Se llegó a determinar que mientras más alto era el contenido de cacao en la ración total, el aumento de peso diario disminuía. Igualmente se necesitó más tiempo y mayor cantidad de alimento para alcanzar el peso satisfactorio para el mercado. Por los resultados obtenidos en este experimento se aconseja no usar este subproducto en niveles mayores del 5 ó 10% de la ración total, principalmente en épocas de gran escasez de cereales básicos de la ración como el maíz.

La harina de cáscara de cacao, una vez elaborada, puede encontrarse a precios muy módicos, cotizándose más o menos a 5,00 sucres quintal.

11 Papa

Es esencialmente un alimento hidrocarbonado. Está constituido por piel, capa fibro-vascular y la pulpa. La piel es de poco valor nutritivo. La capa fibro-vascular contiene más proteínas que la pulpa de la papa. Se ha manifestado que los carbohidratos solubles de la papa son utilizados eficientemente por los cerdos cuando los tubérculos han sido cocidos. Indica además que cuando se alimentan cerdos con papas cocidas en cantidad, el aumento de peso es generalmente satisfactorio, pero el porcentaje de tocino en la canal es más bajo que con las harinas de cereales.

Las papas crudas dadas "ad-libitum" a cerdos en cebo, no dieron los aumentos de peso observados con papas cocidas. Varios estudios indican que lo mejor es añadir sal al agua de cocción de las papas, para aumentar su rapidez. Esta agua debe desecharse, por ser de mal sabor.

En Inglaterra, se observó que cuando se da papas a cerdos, en trozos o en forma de harina, aunque en pequeñas cantidades, se producen trastornos digestivos que perjudican el aumento de peso.

Este producto puede encontrarse a precios módicos en el Ecuador, princi-

palmente en zonas de gran producción como el norte del país, donde su precio fluctúa, según la época del año, entre 30,00 sucres y 60,00 sucres quintal

12 Yuca

Es un cultivo muy popular en el Litoral ecuatoriano, sirve principalmente de alimento humano destinándose muy poca cantidad para alimentación porcina

En 1967 al realizarse un experimento se concluyó que la yuca puede ser suministrada a voluntad fácil y económicamente junto con un suplemento proteico también a voluntad

En nuestro país no se ha fomentado aún el cultivo técnico de la yuca, razón por la cual se desconoce los costos reales de producción Sin embargo, en la Estación de Santo Domingo de los Colorados del INIAP, se tiene planificado un experimento para determinar la eficacia de este producto en la alimentación porcina y la conveniencia o inconveniencia económica de su uso

13 Melaza de caña

Es un subproducto de la extracción del azúcar de caña y ofrece buenas posibilidades de ser usada como alimento energético en cerdos y en otros animales

En Colombia se indica que la melaza de caña puede usarse en niveles hasta del 15% en cerdos en crecimiento, y en niveles hasta de 22,5% en el periodo de acabado

En el Ecuador puede encontrarse este subproducto a un precio relativamente bajo y en cualquier época del año principalmente en el subtrópico ecuatoriano

14 Yucarina y Paparina

Constituyen subproductos de la extracción del almidón de yuca y papa respectivamente

Aunque en la actualidad, no puede encontrarse fácilmente y a precios bajos, debido a la poca demanda de los productos principales, se ha probado en Santa Catalina (VITERI, J , CALLES, A y MANER, J H "La Yucarina y

Paparina, en dietas para engorde y acabado de cerdos en confinamiento" 1 969 En imprenta), que estos subproductos dan buenos resultados en cerdos en crecimiento, con niveles del 40% de la ración total

15 Camote

Es un tubérculo que se cultiva sin ninguna técnica y sirve para alimentación humana pudiendo ser usado en la alimentación de cerdos No se conoce los costos de producción y, por tanto el, precio por quintal El INIAP tiene proyectado realizar estudios para determinar la posibilidad de su uso en forma económica en la alimentación de cerdos

16 Banano

Constituye uno de los principales cultivos del litoral ecuatoriano El INIAP, en la Estación de Santo Domingo de los Colorados, para realizar ensayos experimentales con este producto notó que el banano maduro, banano verde y banano verde cocido, constituyen la base de la alimentación de cerdos en toda la región, usó estos tres tipos de banano para determinar la forma más económica en la alimentación de cerdos Es así como contamos con datos precisos sobre la forma más eficaz y económica en la alimentación de cerdos, de cuyos estudios y resultados se hablará en capítulos aparte de este ciclo de conferencias

17 Flor de banano

Es un producto que aún no ha sido estudiado sobre su posibilidad en la alimentación de cerdos, creyéndose que puede dar resultados satisfactorios

18 Papa china

Con este nombre se conoce a un tubérculo que en forma silvestre se encuentra en el trópico ecuatoriano y es usado en la alimentación humana El INIAP tiene planificado estudiar el uso de este producto en alimento para cerdos

19 Hojas de yuca

También es un subproducto con buenas posibilidades de usarlo en la alimentación porcina debido a su buena composición química Así mismo el INIAP tiene planificado estudios sobre esta posibilidad

## Alimentos Proteicos

### Origen Animal

En general son elementos con un buen contenido de proteína, calcio y fósforo, vitaminas del complejo B, especialmente vitamina B 12. La calidad de estos alimentos varía de acuerdo al proceso de extracción o de obtención.

#### 1 Harina de carne

Se obtiene por desecación y mollienda de canales animales o porciones de las mismas (excluyendo cuernos y pezuñas). La harina de carne de buena calidad debe tener de 60 a 70% de proteína y una buena cantidad de vitaminas del complejo B. El contenido de grasa varía de acuerdo al método de preparación y la naturaleza de la materia prima, creyéndose que para que de buenos resultados en alimentación, debe tener alrededor del 9% en la dieta.

Aunque esta fuente de proteína en nuestro país no se industrializa, consideramos que daría buenos resultados en raciones para cerdos.

#### 2 Harina de carne y huesos

Se obtiene de canales decomisadas de animales de abasto o de animales sacrificados no destinados al consumo humano. No debe tener menos del 40% de proteína. Proporciona proteína de buena calidad así como también minerales que son muy importantes para la formación de huesos en los animales en crecimiento.

#### 3 Harina de pescado

Se obtiene de pescados enteros, y desechos de pescados que no son adecuados para el consumo humano. La proteína que proporciona es de buena calidad y se usa para suplementar la deficiencia proteica de los cereales, además de calcio y fósforo.

Está aceptado que cantidades excesivas de harina de pescado en la ración puede dar lugar a un gusto de pescado en los productos finales, especialmente huevos y carne de cerdo. Sin embargo, en la Estación "Santo Domingo" del INIAP (CALLES, A, CLAVIJO, H y MANER, J H "El Banano Maduro y suplementos proteínicos a voluntad en engorde y acabado de cerdos" 1 968 En imprenta), se usaron concentrados de alto conte-

nido de harina de pescado en combinación con banano maduro, se sacrificaron varios animales y, no se obtuvo ningún mal gusto en la carne ni en la grasa, creyéndose que el consumo de banano enmascaraba el alto contenido de pescado en la ración

Hay que anotar que aunque el precio es muy elevado, el producto es de buena calidad, dando siempre resultados halagadores en la alimentación del cerdo

#### 4 Harina de sangre

Contiene alrededor del 80% de proteína. Constituye un buen suplemento proteínico para cerdos en crecimiento. Se obtiene por desecación y pulverización

En un ensayo llevado a cabo en Colombia con el fin de determinar el nivel óptimo de harina de sangre, se observaron buenas ganancias de peso con un nivel hasta del 8% en reemplazo de la torta de soya y anotan que el mejor aumento se obtuvo con el nivel del 6% de harina de sangre

En Ecuador ya podemos encontrar este elemento en el mercado, a un precio de más o menos 100,00 sucres quintal

#### 5 Productos lácteos

A pesar de que el costo limita ostensiblemente su uso, se está usando actualmente una cierta cantidad de leche descremada en polvo en raciones para lechones, con magníficos resultados

De acuerdo a estudios realizados se manifiesta que la leche descremada en polvo es una fuente excelente de proteína y de vitamina B y que contiene además, uno o algunos factores no identificados. Proporciona proteína de mejor calidad que las harinas de carne y pescado

Con respecto al suero desecado, indica que es una excelente fuente de vitaminas del complejo B, también contiene algún factor o factores no identificados, pudiendo entrar en la ración en un nivel 2 a 3%, y a veces más

El suero de leche es un fluido que queda después de la coagulación de la leche en la fabricación del queso. Debemos recordar que el suero líquido debe darse fresco, ya que puede descomponerse con rapidez

## Origen Vegetal

Este tipo de alimentos proteicos, están representados por las denominadas tortas de oleaginosas, que se obtienen luego de extraer el aceite de las mismas mediante presión mecánica o por solventes orgánicos

Como características podemos indicar que son ricas en proteína y el contenido de proteína de las tortas de oleaginosas varía de un 20 a 50%. Indica además, que algunas de ellas son alimentos de alto valor energético, como las tortas de coco, cacahuate, semillas de lino, nuez de palma, sésamo y girasol, las cuales son iguales en contenido energético que la cebada, trigo y centeno

Con las tortas de oleaginosas deben tenerse precauciones para mantenerlas en un lugar seco y bien ventilado a fin de evitar que se enmohezcan y, consecuentemente afecten a la calidad del alimento

### 1 Torta de soya

Es muy apetitosa para cerdos, contiene de 44 a 52% de proteína y su contenido en fibra es bajo. Es deficiente en Metionina

Se ha demostrado que la torta de soya es excelente como único suplemento proteico para los cerdos mantenidos con un buen pasto

Cuando se usa este subproducto en la alimentación de cerdos, debe combinarse con elementos de buen contenido de calcio y fósforo, ya que la torta de soya es pobre en estos minerales

Se han obtenido resultados muy favorables cuando se asocia harina de torta de soya con suplementos proteínicos de origen vegetal

La harina de torta de soya tiene el mismo valor nutritivo para los cerdos cualquiera que sea el sistema de extracción del aceite

En países donde la producción es alta, se usa extensamente en la alimentación de cerdos. En nuestro país, debido a la baja producción, la utilización en raciones para cerdos es bastante limitada además de que su precio es relativamente alto, más o menos 200,00 sucres quintal

Este subproducto se encuentra con dificultad en nuestro medio, únicamente en regiones de producción como la Provincia de Manabí, es posible hallarlo en el mercado. También puede encontrarse en provincias fronterizas con Colombia un producto importado en aquel país

## 2 Torta de algodón

En la actualidad la adición de este subproducto en dietas para cerdos va incrementándose, debido a que es una valiosa fuente de proteína cuando se usa apropiadamente. Se restringe su utilización por tres factores que hay que tomar muy en cuenta: el contenido de fibra, de Gossypol y de Lisina. Se indica que puede usarse ordinariamente en 9 a 10% de la ración total. Trabajos recientes indican que cuando el contenido de Gossypol es bajo puede emplearse niveles más elevados de este subproducto.

En dos ensayos experimentales realizados en Santa Catalina (VITERI, J., CALLES, A. y MANER, J. H. "La torta de algodón en dietas para cerdos en crecimiento y acabado" 1969. En imprenta), con un 15% de torta de algodón de la ración total, no se registró muerte alguna por envenenamiento por Gossypol durante el período de crecimiento y acabado.

En otro ensayo llevado a cabo en la misma Estación murieron varios animales, con síntomas clásicos de envenenamiento con Gossypol, con raciones que contenían más del 8% de la ración total, de tal manera que concluyeron que no se puede usar más del 8% de la ración.

Se ha manifestado que las harinas de semillas de algodón, pobres en Gossypol, que contengan menos del 0.04% de Gossypol libre utilizadas como único suplemento proteico carecen de peligro en la alimentación del cerdo.

El mismo autor indica que en ensayos realizados para comparar la harina de soya con torta de algodón pobre en Gossypol, en cerdas en régimen de pastoreo, durante la gestación y lactancia, comprobaron que ambas harinas eran igualmente valiosas.

Todo esto parece indicar que el empleo de la torta de algodón en raciones para cerdos, depende de la calidad de la harina y consecuentemente a su contenido en Gossypol.

En el Ecuador puede encontrarse en varias regiones del trópico en diferentes épocas del año y a un precio no muy elevado. En nuestro medio el precio varía entre 50,00 sucres y 60,00 sucres quintal.

## 3 Harina de cacahuete

Es el producto que queda después de la extracción de parte del aceite



del cacahuete por presión o mediante disolventes. Es muy apetitosa para cerdos.

Se indica que la harina de cacahuete es tan estimable como la harina de soya para lechones destetados criados a base de maíz y suplementada con vitaminas y minerales.

Se aconseja el uso de este producto siempre en combinación con otros concentrados proteicos vegetales y animales para cerdos en confinamiento. Por el contrario los cerdos criados en pastoreo de buena calidad, destinados al sacrificio, dan rendimientos excelentes recibiendo como único suplemento proteico la harina de cacahuete.

En el Ecuador no existen empresas industriales de la extracción del aceite del cacahuete, por lo tanto la cantidad que puede dedicarse a la alimentación porcina es ínfima, desconociéndose el valor por quintal. La pequeñísima producción está concentrada en las Provincias del Guayas y Manabí.

#### 4 Torta de ajonjolí

Es un elemento rico en proteína de regular calidad. Debido a la baja producción nacional, su uso está muy restringido. Sin embargo, podemos anotar que es un producto de bajo contenido en varios aminoácidos principalmente Lisina.

En Colombia se observó que una ración que contenía el 5% de ajonjolí en comparación con soya, produjo un aumento diario de 0.844 kg. Este hecho hizo suponer una acción suplementaria entre la soya y el ajonjolí, probablemente debido a que el ajonjolí es de un contenido mayor en Metionina aminoácido en el que es deficiente la soya.

En otro ensayo sacaron como conclusión que la torta de ajonjolí, puede reemplazar a la torta de soya hasta en un 10% en las dietas de cerdos en crecimiento y ceba, y que debe usarse hasta este nivel en todos los casos en donde el suministro y costo, justifiquen su uso.

### Otros Alimentos

#### 1 Harina de alfalfa

Se usa ampliamente en la alimentación de cerdos.

Se indica que es una fuente excelente de caroteno y de vitaminas del complejo B.

También contiene un factor o factores no identificados pero que son valiosos para los cerdos y cerdas criados en condiciones de confinamiento. En raciones de crecimiento y engorde se usa un nivel hasta de 5% con buenos resultados.

Cerdos que reciben 15% de harina de alfalfa durante el crecimiento almacenan algún factor o factores no identificados que posteriormente son la causa de que se apareen antes o se reproduzcan y lacten más satisfactoriamente que aquellas que reciben sólo un 5% de alfalfa durante el crecimiento. En raciones de Gestación y Lactancia puede la harina de alfalfa, constituir del 10 al 20% de la ración total.

En Ecuador puede encontrarse este producto con facilidad en cualquier época del año, y a un precio que oscila entre 30,00 y 40,00 sucres quintal.

## 2 Harina de huesos

Es un elemento de gran importancia en toda ración porcina bien balanceada. Se usa por su contenido elevado de calcio y fósforo, elementos que son deficientes en los granos que forman la gran masa de las raciones para cerdos.

La harina de huesos en el Ecuador, puede hallarse con facilidad en el mercado a un costo de más o menos 90,00 sucres quintal.

En las raciones de cerdos participa en pequeños porcentajes (hasta 2%) los cuales aportan una buena cantidad de calcio y fósforo, suficientes para satisfacer los requerimientos de los cerdos en estos minerales.

## 3 Premezclas

Reciben esta denominación diferentes productos comerciales constituidos por las vitaminas y minerales indispensables en la alimentación porcina. En el mercado nacional pueden encontrarse estos productos con cierta facilidad con nombres propios de las diferentes casas comerciales. Su utilización es indispensable en las raciones de cerdos. Existen premezclas apropiadas para cada ciclo de vida del animal ya que las exigencias de vitaminas y minerales varían según la edad y actividad que realice el animal.

En la actualidad existen también premezclas que contienen además de vitaminas y minerales, antibióticos de pequeño y amplio espectro y que están dando

excelentes resultados para la prevención de enfermedades de tipo infeccioso y que además ayudan a un crecimiento mejor por parte de los cerdos  
El precio de estos productos varía según la casa comercial

## BIBLIOGRAFIA

- 1 ABRAMS, T "Nutrición Animal y Dietética Veterinaria" 1 964 pp 281 - 409
- 2 CALLES, A "La cáscara de cacao, en dietas para engorde y acabado de cerdos en confinamiento" Tesis Doctoral no publicada Universidad Central del Ecuador Quito 1 968
- 3 CLAVIJO, H "El Polvillo de Arroz, en dietas para engorde y acabado de cerdos en confinamiento" Tesis Doctoral no publicada Universidad Central del Ecuador Quito 1 968
- 4 CUNHA, T J "Alimentación del cerdo" 1 960 pp 160 - 183
- 5 ELWOOD, M "Prácticas aprobadas para la producción porcina" 1 966 pp 97 - 105
- 6 ESCAMILLA ARCE, L "El Cerdo, su crfa y explotación" 1 960 pp 112
- 7 GALLO CARDONA, J "Ensayos de nutrición en cerdos en confinamiento" Tesis de Grado Bogotá - Colombia 1 963 pp 3 - 4 Mecanografiado
- 8 GALLO C , J y MANER, J H "Valor Nutritivo de la torta de ajonjolif como reemplazo de la torta de soya en dietas para cerdos en crecimiento y acabado ' Dfa de Campo sobre Ciencias Animales Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Tibaitatá Febrero 18 de 1 966 pp 22
- 9 HERVAS, E "Evaluación de diferentes niveles de algodón y ajonjolif en crecimiento y acabado de cerdos en confinamiento" Tesis Doctoral no publicada Universidad Central del Ecuador Quito 1 965
- 10 MANER, J H y MONCADA, A "Utilización del gérmen de malta en dietas para cerdos en crecimiento y acabado" Instituto Colombiano Agropecuario Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira Palmira - Valle Dfa de Campo sobre Porcinos Abril 1 967 pp 10 - 12
- 11 MANER, J H y MONCADA, A "Evaluación de la harina de sangre como fuente de protefna" Instituto Colombiano Agropecuario Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira Palmira - Valle Dfa de Campo sobre Porcinos Abril 1 967 pp 14 - 15

- 12 MANER, J H y MONCADA, A "Valor nutritivo del gérmen de maíz en dietas para cerdos en crecimiento y acabado Instituto Colombiano Agropecuario Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira Palmira - Valle Día de Campo sobre Porcinos Abril 1 967 pp 17 - 19
- 13 MANER, J H y JIMENEZ, P "Comparación de varios suplementos proteínicos a utilizar con yuca fresca para cerdos en crecimiento y acabado" Instituto Colombiano Agropecuario Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira Palmira - Valle Día de Campo sobre Porcinos Abril 1 967 pp 21 - 22-
- 14 MANER, J H y JIMENEZ, P "Efecto de cinco niveles de melaza como fuente de energía en dietas para cerdos en crecimiento y acabado" Instituto Colombiano Agropecuario Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira Palmira - Valle Día de Campo sobre Porcinos Abril 1 967 pp 24 - 25-

ANALISIS QUIMICO DE ALIMENTOS DISPONIBLES EN EL ECUADOR

ALIMENTOS ENERGETICOS

Producto	Humedad %	Protefna total %	Cenizas %	Extracto etereo %	Fibra cruda %	Extractos no nitro %
* Mafz	12 57	10 28	1 45	3 79	2 36	69 59
* Gérmén de Mafz	10 20	14 78	6 01	18 40	3 22	47 30
Avena	7	9	5	6	20	50
Trigo	24	15 9	3 7	4 5	6 0	55 9
* Granza de Trigo	13 03	13 13	3 28	1 84	6 02	62 70
Cebada	10 41	11 94	3 32	2 60	5 26	76 88
* Gérmén de Malta	12 67	29 04	6 98	1 0	13 0	38 11
Polvillo de Arroz	11 77	7 26	17 02	2 51	28 55	32 89
Harina de Cacao	10 73	7 93	9 70	1 05	35 69	34 90
Papa	10 80	8 37	3 98	0 38	3 41	73 06
* Yuca	63 76	1 04	0 86	0 26	1 06	32 02
Melaza de Caña	30 44	1 83	9 33	0 57	---	57 83
Yucarina	6 7	1 9	2 6	0 9	11 8	76 1
Paparina	9 4	4 3	2 5	0 8	8 5	74 5
** Camote Desecado	9 7	4 9	4 1	0 9	3 3	77 1
Banano Ma- duro	75 0	1 4	1 2	0 5	1 3	20 6
Hojas de Yuca	7 9	23 1	11 8	5 6	16 6	35 0
* Flor de Banano	10 21	13 06	13 54	5 32	12 0	45 87

REFERENCIAS \* = Análisis realizados en los Laboratorios del Instituto Colombiano Agropecuario Bogotá - Colombia

\*\* = Tomado de las Normas de Alimentación De Morrison Los restantes son realizados en los Laboratorios de la Facultad de Ing Agr y Med Vet de la Universidad Central de Quito

ALIMENTOS PROTEICOS

Producto	Humedad %	Proteína total %	Cenizas %	Extracto etero %	Fibra cruda %	Extractos no nitro %
Harina de Pescado		42 85	19 11	19 52	0 20	18 32
Harina de Pescado	7 76	71 83	14 53	3 02	0 50	2 36
* Harina de Sangre	16 60	72 00	6 30	1 50	1 40	2 20
** Suero de Leche	6 5	12 2	9 9	0 8	0 2	70 4
** Harina de Soya	8 5	48 5	6 6	0 8	2 6	33 0
* Torta de Algodón	9 55	38 31	6 63	6 74	14 63	24 14
* Torta de Ajonjolí	6 68	45 56	10 14	7 90	6 30	23 42

- REFERENCIAS
- \* = Análisis realizado en los Laboratorios del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Bogotá - Colombia
  - \*\* = Tomado de las Normas de Alimentación De Morrison Los restantes fueron realizados en los Laboratorios de la Facultad de Ing Agr y Med Vet de la Universidad Central del Ecuador Quito

OTROS ALIMENTOS

Producto	Humedad %	Protefna total %	Cenizas %	Extracto etereo %	Fibra cruda %	Extractos no nitro %
Alfarina	11 71	17 75	9 51	1 41	26 12	33 50
Harina de Huesos		1 13	97 88	0 012	0 33	0 65

Análisis realizados en los Laboratorios de la Facultad de Ing Agr y Med Vet de la Universidad Central del Ecuador Quito



## EL USO DEL BANANO EN LA ALIMENTACION DE CERDOS

Por

Hector Claviño

Las zonas bananeras de Ecuador presentan buenas perspectivas para el desarrollo de la industria porcina debido a que dispone de productos y subproductos vegetales que bien pueden ser aprovechados con ventaja en la alimentación de cerdos

En una explotación porcina, del 70 al 80% de los gastos corresponden a alimentación. Hay por consiguiente la necesidad inmediata de buscar fuentes nutritivas de bajo costo, las mismas que utilizadas adecuadamente, reduzcan los egresos por concepto de alimentos y reporten un beneficio económico satisfactorio

Una de las formas más difundidas de alimentar cerdos en esta zona es la que utiliza el banano de rechazo como base. Luego del proceso de selección y calificación de esta fruta queda como subproducto el denominado "banano de rechazo", sumamente abundante, de fácil adquisición y de bajo precio

Es costumbre suministrar banano como el único alimento, pero esto representa un grave error. El porcicultor debe comprender que al proporcionar a sus animales solamente banano, les está dando un aporte insuficiente de proteína, la cual es tan necesaria en varias etapas de la vida del cerdo como las de levante y engorde. De esta manera sólo conseguirá un exiguo aumento de peso, un mayor tiempo para el acabado de sus cerdos y la consiguiente desventaja económica

El banano es una excelente fuente de energía, teniendo como característica el poseer un bajo contenido de proteína. Los análisis bromatoló-

gicos de la fruta confirman esta aseveración

#### COMPOSICION QUIMICA DEL BANANO MADURO

<u>Humedad</u>	<u>Protefna</u>	<u>Ceniza</u>	<u>Ext Etéreo</u>	<u>Fibra</u>	<u>Ext No Nitr</u>
80 38%	1 09%	1 08%	0 17%	1 02%	16 26%

El resto de la planta de banano es desechada debido a su alto contenido en fibra, quedando la posibilidad de poder aprovechar la flor la cual contiene un 13% de protefna bruta

De acuerdo a varias experiencias obtenidas en nutrición de cerdos durante los diversos ciclos de vida, se puede observar que en una explotación es posible utilizar el banano como complemento junto a una ración con alto porcentaje de protefna de buena calidad

#### 1 El Banano en el Crecimiento y Engorde

De una investigación realizada para determinar la forma más conveniente y satisfactoria de utilizar el banano, puede anotarse que el banano maduro con cáscara comparado con otras alternativas tales como banano verde con cáscara y sin cocer, y banano verde con cáscara y cocido, éste produjo resultados más satisfactorios en el engorde de cerdos en confinamiento. El banano maduro suministrado conjuntamente con un suplemento protefnico no menor del 30%, reduce el costo de la alimentación. El banano verde con cáscara y el cocido comunmente usados en la alimentación de cerdos en esta zona, demostraron menos eficacia al suministrarse con igual suplemento que el banano maduro

De un ensayo realizado empleando el banano maduro junto a suplementos protefnicos de 30 y 40%, comparados con una dieta controlada de 16% de protefna suministrada a voluntad, tanto banano como concentrado, a cerdos de 3 meses de edad con un promedio de peso de 24 50 kilogramos iniciales, hasta alcanzar los 90 kilogramos de peso promedio (aptos para matadero), se anota como resultado lo siguiente

- a Los mejores aumentos promedios diarios de peso lo tuvieron los animales del grupo alimentado con la dieta de control de 16% de protefna, sin banano con un aumento de 867 gramos diarios, una conversión alimenticia (alimento consumido para aumentar 1 kilo-

gramo de peso vivo), de 3 077 y con un costo de producción de 1 kilogramo de peso vivo promedio de 3 99 sucres para cerdos machos y hembras

- b En el grupo correspondiente a una ración de 30% de proteína, más banano maduro suministrados a voluntad, se obtuvo un aumento promedio diario de peso para machos y hembras de 769 gramos, una conversión alimenticia promedio de 3 295 y un costo de 2 97 sucres por cada kilogramo de aumento de peso vivo
- c El grupo que recibió 40% de proteína y banano maduro a voluntad verificó un aumento promedio diario de peso de 669 gramos, una conversión alimenticia de 3 608 y un costo de producción de 3 15 sucres por cada kilogramo de aumento durante el engorde

La administración de banano maduro y suplementos proteínicos de 30 y 40% influye significativamente en los beneficios económicos netos que percibe el porcicultor. Se obtiene un ahorro de 0 84 sucres por cada kilogramo de peso vivo producido con alimentación a base de concentrado de 40% y banano maduro conjuntamente a voluntad y un ahorro de 1 02 sucres al alimentarlos con concentrado de 30% de proteína y banano maduro conjuntamente a voluntad, en relación con el grupo que se alimenta únicamente con la dieta completa a base de maíz y harina de pescado

Los animales consumieron 2 5 kilogramos diarios de dieta completa de 16% de proteína hasta alcanzar el peso previsto. El grupo con la dieta del suplemento de 30% de proteína consumió 825 gramos diarios de ese suplemento más 8 30 kilogramos de banano maduro y el grupo con la dieta del suplemento de 40% de proteínas consumió 622 gramos diarios de ese suplemento más 9 0 kilogramos de banano maduro. La razón para terminar el engorde a los 90 6 100 kg de peso es aquella de que a partir de este límite, la cantidad necesaria de alimento para que el animal aumente un kilogramo de peso vivo es cada vez mayor, resultando por lo tanto que a partir de este peso es contraproducente el engorde. Las ganancias que el agricultor obtiene al alimentar cerdos de estas tres ma-

neras son las siguientes para cada caso Suministrando sólo concentrado de 16% sin banano, 185 00 sucres por cerdo de 90 kilogramos de peso Con suplemento de 30% y banano maduro 247 00 sucres y con suplemento de 40% y banano maduro, 205 00 sucres

Para completar este ensayo se realizó la comparación del olor y sabor de la carne y grasa de los animales pertenecientes a los diversos tratamientos En ningún tratamiento presentose alteración en el sabor normal al igual que en el olor, a pesar de que las dietas de 30 y 40% contienen un alto porcentaje de harina de pescado Se supone que tal vez el banano maduro suministrado es el que enmascara el sabor a dicho ingrediente La grasa presentó su consistencia normal en cada ración que se probó

Como conclusiones de otro trabajo realizado con el objeto de determinar la eficacia alimenticia del banano maduro como única fuente de alimentación para cerdos de crecimiento y engorde, en comparación con dietas (probadas en el programa de porcinos de la Subestación Experimental de Santo Domingo), de 16 y 30% de protefna, indicaremos

- a Los cerdos alimentados sólo a base de banano maduro tuvieron un aumento de 4 91 kilogramos por animal en el tiempo de 119 días, lo que da un aumento promedio de peso diario de 34 gramos, por lo tanto para alcanzar los 90 kilogramos de peso promedio necesitarían de un tiempo superior a los 30 meses
- b En el lote de 10 animales alimentados solamente con banano maduro fallecieron 3 Los restantes presentaron diarrea persistente, decaimiento, caída del pelaje y un notable retardo en el crecimiento Por consiguiente si nos atenemos a los resultados obtenidos se puede indicar que el banano maduro como única fuente de alimentación no es en ningún caso aconsejado para cerdos de engorde en confinamiento

Posteriores trabajos de experimentación en engorde y acabado de cerdos en confinamiento han sido realizados empleando banano maduro conjuntamente con raciones constituidas por ingredientes propios de la zona, abundantes y baratos (tortas de algodón y palma), poniéndose siempre

en evidencia que el banano maduro con suplementos de alto porcentaje de protefnas 30 ó 40%), constituye la manera más satisfactoria y barata de alimentación para cerdos confinados

## 2 Banano Maduro para Cerdas en Gestación

En la alimentación de los cerdos es tan importante la calidad de las protefnas como la cantidad. Esto es especialmente cierto en las cerdas de vientre. Las cerdas gestantes a más de pastoreo necesitan consumir concentrados en forma controlada que les suministren las protefnas, hidratos de carbono, minerales y vitaminas indispensables para el desarrollo embrionario. La obtención de camadas con buen peso al nacimiento está en relación directa con el adecuado desarrollo de los fetos y esto depende fundamentalmente de la alimentación que reciba la cerda en el período de gestación.

En cerdas gestantes es importante suministrarles la alimentación en forma controlada para evitar el excesivo engrasamiento que puede dar origen a complicaciones en la supervivencia embrionica y en el momento del parto. Mediante el empleo de concentrados protefnicos más banano maduro en determinada proporción de acuerdo al tiempo de preñez, es posible suplir las necesidades nutritivas que esta etapa fisiológica demanda al mismo tiempo de evitarse el engrasamiento manteniendo al animal en un peso y estado de carnes satisfactorio. El banano contribuye a disminuir considerablemente los costos de alimentación de cerdas gestantes.

Se realizó una prueba con el objeto de determinar el mejor aprovechamiento del banano maduro en un grupo de 12 cerdas preñadas el cual recibió concentrado protefnico de 16% (dieta de gestación), en la forma siguiente: 1.5 kilogramos desde la monta hasta los 76 días de gestación y 2.0 kilogramos desde los 77 hasta los 110 días.

Un segundo grupo de 12 cerdas recibió una dieta de 40% de protefnas y banano maduro en la forma siguiente: 600 gramos de suplemento de 40% y 4.5 kilogramos de banano maduro hasta los 76 días de gestación, y 800 gramos de suplemento y 6 kilogramos de banano hasta completar los 110 días de gestación. Durante los 110 días del experimento permanecieron

en pastoreo libre excepto al momento de recibir la ración correspondiente en comederos individuales

Los resultados medidos especialmente en ganancias de peso de las madres como en el número de lechones por camadas y peso individual de cada uno de ellos son los siguientes

	Gestación normal	Suplemento Proteínico de 40% más banano maduro
Peso promedio entrada apareamiento, kg	113 00	121 62
Peso promedio 76 días gestación, kg	134 06	150 06
Ganancia de peso hasta los 76 días, kg	21 06	28 44
Peso promedio 110 días de gestación, kg	149 00	162 00
Aumento de peso promedio 110 días gestación	34 37	40 37
Número promedio de lechones por camada, No	8 25	8 50
Peso promedio de lechón al nacimiento, kg	1 26	1 36
Costo diario de alimentación sucses, s/	2 17	1 97

De los datos presentados se concluye que el banano maduro puede ser suministrado conjuntamente con concentrados de alto porcentaje de proteína en forma controlada, con ventaja económica y satisfactoriamente, a cerdas gestantes

### 3 Banano Maduro en la Alimentación de Cerdas en Lactancia

Durante el período de lactancia la cerda realiza un gran trabajo fisiológico para mantener su camada en buenas condiciones. Para conservarse en un estado orgánico adecuado necesita del aporte de nutrientes que llenen de la mejor manera sus necesidades. El peso alcanzado por el lechón al destete influye notablemente en el número de días necesarios para alcanzar el peso aconsejado de matadero. Las cerdas en lactación

deben recibir alimento rico en proteínas y energía que permita la producción de leche con destino a la camada. Las necesidades nutritivas de las cerdas lactantes son relativamente elevadas. Las cerdas con una buena producción de leche deben consumir la necesaria cantidad de alimentos para compensar las elevadas pérdidas experimentadas con la lactancia de sus lechones. Las deficiencias de la ración redundan en el perjuicio de las reservas minerales de la madre y por consiguiente del porvenir económico del animal.

Se realizaron trabajos experimentales teniendo como objetivos los siguientes: 1) Evitar la pérdida de peso de la cerda mientras dure la lactancia. 2) Asegurar una producción satisfactoria de leche. 3) Disminuir la mortalidad de lechones por falta de leche. 4) Conseguir al destete buenas camadas en número y peso. 5) Disminuir los costos de alimentación en este período. Estos trabajos han proporcionado interesantes resultados.

En efecto, se alimentaron 2 grupos de 8 cerdas en lactancia de la manera siguiente. Al primer grupo se le suministró dieta normal de lactancia. Un segundo grupo recibió suplemento proteico de 40% junto con banano maduro en la relación siguiente: 0.1 kilogramo de suplemento proteico y 1.1 kilogramo de banano maduro. Es decir que si les proporcionamos 1.0 kilogramo de suplemento proteico tendremos que complementar la alimentación con 11.0 kilogramos de banano. Si utilizamos 1.5 kilogramos de suplemento les proporcionaremos 16.5 kilogramos de banano maduro.

Este trabajo fue realizado en época de verano. Una cerda de 150 kilogramos de peso en lactancia necesita 560 gramos de proteína (según las normas de alimentación Morrison), los resultados indican que las cerdas de lactancia normal recibieron 483 gramos diarios de proteínas y las del segundo tratamiento 375 gramos. Esto explica la mayor pérdida de peso de las madres, el menor peso al destete de los lechones y el mayor porcentaje de mortalidad durante el tratamiento con suplemento proteico de 40% y banano maduro.

Los datos más sobresalientes obtenidos son

	<u>Lactancia Normal</u>	<u>Suplemento Protefnico de 40% y B M (banano maduro)</u>
Pérdida de peso hasta el destete, kg	1 63	13 25
Número de lechones al nacer, No	65	69
Número de lechones al destete, No	46	51
Peso del lechón a los 56 días, kg	9 46	8 95
Consumo promedio diario kg	3 02	S P 0 78 B M 8 64
Costo mantenimiento diario, sucres	4 23	2 38

Otro trabajo realizado en época de invierno con pluviosidad de 3 200 mm (durante los 5 primeros meses de este año), con 9 cerdas por cada tratamiento, siendo las raciones similares en calidad y cantidad a las del experimento anteriormente enunciado, proporcionó los siguientes datos valiosos

	<u>Lactancia Normal</u>	<u>Suplemento Protefnico de 40% y Banano Maduro</u>
Pérdida de peso por cerda al destete, kg	19 00	7 00
Número de lechones al nacer, No	84	94
Número de lechones al destete, No	59	53
Peso del lechón al destete, kg	10 71	8 53
Consumo promedio diario, kg	3 89	S P 1 02 B M 11 22 <sup>1/</sup>
Costo mantenimiento diario, sucres	5 44	3 63

<sup>1/</sup> S P Suplemento protefnico, B M banano maduro

Las cerdas que recibieron banano presentaron diarrea durante el tiempo de administración de su ración Dicha diarrea fue más profusa cuando se les



suministró 16 5 kilogramos de banano maduro y 1 5 kilogramos de suplemento de 40%, como también fue mayor el porcentaje de lechones muertos, siendo estos los que presentaron síntomas diarreicos. Atribuyéndose quizá a esta causa, la superior tasa de mortalidad.

Podemos manifestar que la administración de banano maduro a cerdas en lactación reporta alguna ventaja económica frente a una ración a base de suplemento proteínico, más no en lo referente al número y peso de los lechones destetados. Por lo tanto sería conveniente realizar otros trabajos investigativos encaminados a determinar el porcentaje de proteína y cantidad de banano que den el mejor beneficio a los fines perseguidos.

Los suplementos proteínicos probados junto con banano maduro, en alimentación de cerdos en sus diferentes períodos de vida, tienen la siguiente composición y costos:

<u>Suplemento Proteínico de 30%</u>		<u>Suplemento Proteínico de 40%</u>	
Harina de pescado	32 54 kg o lb	Harina de Pescado	55 44 kg o lb
Mafz Molido	51 10 " "	Mafz Molido	20 00 " "
Alfarina	8 26 " "	Alfarina	12 34 " "
Harina de Huesos	1 80 " "	Harina de Huesos	2 82 " "
Premezcla Vit Min	<u>6 30 " "</u>	Premezcla Vit Min	<u>9 40 " "</u>
	100 00 " "		100 00 " "
Precio qq	100 53 Sucres	Precio qq	131 66 Sucres
Precio kg	2 23 Sucres	Precio kg	2 92 Sucres

En la actualidad el banano se compra a razón de 3 00 sucres por cabeza incluido el transporte. El precio por kg es de 0 07 centavos de sucre.

1690

## LA YUCA EN LA ALIMENTACION DE CERDOS

11264  
- cinco

Por

Jerome H Maner

Los cerdos requieren abundantes cantidades de energía y cantidades moderadas de proteína para su crecimiento y desarrollo. En las principales áreas de producción mundial de carne de cerdo, un alto suministro de granos para la alimentación animal, disponibles y a precios razonables, proporciona esta fuente de energía. En otros países, la producción anual de toda clase de cereales es insuficiente para satisfacer las necesidades de la población humana. Muchos de estos países, sin embargo, tienen la capacidad potencial o ya están produciendo grandes cantidades de otras fuentes alimenticias que, si se suplementan adecuadamente, pueden ser utilizadas para mantener una industria porcina grande y eficiente. Un buen ejemplo de una fuente de energía que tiene gran capacidad potencial en muchos países tropicales es Manihot esculenta más comunmente llamada yuca. Grandes cantidades de esta cosecha se produce actualmente bajo condiciones agronómicas muy pobres y la capacidad potencial futura en muchas regiones es casi ilimitada. Por ejemplo, Brasil está a la cabeza de la producción mundial de yuca con un promedio anual de 12.5 millones de toneladas métricas de producto fresco.

### Producción

Los resultados obtenidos recientemente por el Programa Nacional de Yuca del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) indican que hay grandes variaciones en la capacidad de rendimiento de las diferentes variedades de yuca. Algunas variedades alcanzan madurez a los 6 meses y otras de los 16 a los 20 meses. De aquí pueden hacerse selecciones de material genético básico para obtener variedades con alto grado de rendimiento. Un ejemplo notable de la capacidad potencial futura puede verse al examinar los resultados obtenidos con una variedad muy promisoría, la "Llanera". Esta variedad alcanza madurez a los 10 meses y ha producido hasta 78

toneladas métricas de yuca fresca por hectárea, en este período y bajo las condiciones de suelo existentes, en la estación experimental no ha respondido a ninguna fertilización suplementaria. Este rendimiento y la producción total de calorías de energía pone esta cosecha por encima de otras utilizadas para producción de energía en los trópicos. La producción de yuca requiere poca mano de obra y maquinaria para el método de cultivo actual, pero su capacidad potencial puede llevarse a cabo si el proceso agronómico completo se mecaniza y se hace tan eficiente como los científicos han hecho eficientes las prácticas de cultivos de otras cosechas importantes.

### Análisis

Las tablas 1, 2 y 3 muestran un resumen del análisis de proteína, minerales y aminoácidos de un número de variedades de yuca. Estos resultados indican muy claramente los materiales genéticos disponibles para la selección, cruzamiento y mejoramiento de la producción de yuca y su valor nutritivo en el futuro.

Es de particular interés que la variedad de yuca "Llanera", que ha producido el rendimiento más alto en solo 10 meses, contenga también el más alto porcentaje de proteína cruda basado en su contenido total de nitrógeno. Este contenido de proteína cruda de 7.25% expresado en base seca 6.40%, secada al aire con 10% de humedad, pone la yuca en una posición favorable para competir con el maíz si un alto porcentaje de esta proteína cruda es verdadera proteína y si posee un alto valor biológico.

Estos datos no se presentan para indicar que todas las variedades de yuca contienen este alto nivel proteico. Mientras que hay algunas variedades que ofrecen grandes posibilidades relativas a su posible valor proteico, todavía la gran mayoría de las variedades de yuca es baja en proteína y ofrece la mayor capacidad potencial como fuente de energía que debe ser siempre adecuadamente suplementada con proteína, vitaminas y minerales para poder producir resultados favorables y aceptables.

### Factor Tóxico

Es un hecho comprobado que hay muchas variedades de yuca que contienen cantidades de ácido cianídrico (HCN) las cuales son tóxicas para los cerdos así como también para otras clases de ganado. Es esencial que las variedades dulces (bajo contenido de HCN) de yuca sean utilizadas siempre en la alimentación de cerdos.

Las variedades utilizadas comúnmente para el consumo humano son, por lo general, satisfactorias. Análisis sencillos disponibles pueden utilizarse para obtener una indicación del contenido de HCN.

Tabla 1 Variación de contenido en proteína cruda con 87 variedades de yuca

Nivel de Proteína, % * (N <sub>2</sub> x 6.25)	No de Muestras
0.00 a 1.00	4
1.00 2.00	39
2.00 3.00	29
3.00 4.00	10
4.00 5.00	3
5.00 6.00	1
6.00 6.40	1
Promedio = 2.3% para	87

\* Muestras de yuca seca, aproximadamente 10% humedad

Tabla 2 Composición mineral de la yuca \*

Mineral	Promedio de 10 muestras, %	Varianza
Calcio	0.12	(0.05 - 0.28)
Fósforo	0.16	(0.10 - 0.23)
Sodio	0.06	(0.04 - 0.09)
Potasio	0.86	(0.70 - 1.30)
Magnesio	0.37	(0.22 - 0.70)

\* Muestras de yuca seca, aproximadamente 10% de humedad

Tabla 3 Análisis de aminoácidos de dos variedades de yuca comparadas con los del maíz

Aminoácido	Yuca # 4	Yuca # 9	Maíz Regular
Arginina	16 0	18 0	4 8
Histidina	0 5	2 3	3 0
Isoleucina	2 9	1 7	4 0
Leucina	3 2	2 0	13 9
Lisina	3 2	2 6	2 8
Metionina	Traza	Traza	2 0
Alanina	1 1	2 6	7 9
Treonina	6 8	6 2	3 6
Fenilalanina	1 6	1 0	5 2
Valina	2 1	1 1	5 0
Tirosina	1 0	0 6	4 0
Glicina	1 4	0 9	3 8
Acido Glutámico	9 8	5 3	20 8

#### Cosecha, Almacenamiento, Preparación y Alimentación

Las grandes desventajas de la utilización de yuca pueden ser la cosecha, manejo, proceso y alimentación

Los métodos mecánicos de cosecha no existen, y el trabajo debe hacerse manualmente en la mayoría de los casos. Esto no crea problema en una explotación porcina pequeña pero puede convertirse en factor limitante en explotaciones grandes

La yuca no puede almacenarse por más de 3 a 6 días sin que se fermente y por consiguiente debe cosecharse periódicamente, una o dos veces por semana, para mantenerla en buenas condiciones para la alimentación. Se ha demostrado que la yuca dañada o fermentada no será consumida al nivel adecuado para mantener crecimiento óptimo y si se consume causará problemas digestivos

El contenido de humedad de la yuca varía entre 60 y 70% dependiendo de factores tales como condiciones del medio, variedad de yuca y estado de madurez. En esta condición puede utilizarse eficientemente en la alimentación de cerdos. Por lo general, es mejor lavar la yuca cosechada para quitarle la tierra y debe ser picada, rallada o molida antes de ser suministrada. Este proceso puede llevarse a cabo con una variedad de maquinaria, la más sencilla de la cual es el machete.

Debido a la rápida fermentación de la yuca, y especialmente de la yuca molida o picada, debe suministrarse al cerdo diariamente en cantidades controladas a fin de suministrarle la cantidad que consume diariamente pero no a un nivel que deje sobrantes en exceso. Este método de alimentación permitirá al cerdo consumir la cantidad deseada del producto fresco y aumentará al máximo el consumo, además de disminuir las pérdidas de yuca por fermentación. La yuca puede ofrecerse a voluntad junto con un suplemento proteico.

#### Alimentación durante todas las fases del ciclo de vida

Los requerimientos nutritivos del cerdo varían según la función para la cual se alimenta el animal. Los animales para el mercado deben aumentar de peso rápidamente y este aumento debe ser eficiente y económico. Las cerdas mantenidas en la pira para reproducción deben ser alimentadas teniendo en cuenta las necesidades de la cerda y de los fetos en desarrollo durante la gestación, a fin de que produzcan grandes cantidades de leche durante la lactancia. Los estudios hechos por el Programa Nacional de Porcinos del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) han contribuido en alto grado al conocimiento básico concerniente a la utilización de yuca para alimento de cerdos. Aquí se dará particular énfasis a los diferentes usos de la yuca durante estas tres fases del ciclo vital del cerdo.

#### 1 Gestación

Como se explicará en otra parte del curso, relacionado con la nutrición y manejo de las cerdas gestantes, no se debe permitir que las cerdas se engorden, por el contrario deben mantenerse delgadas. Las cerdas en confinamiento requieren aproximadamente de 1.82 a 2.5 kilos (4.0 a 5.5 lbs) de un alimento completo que contenga de 15 a 16% de proteína para abastecer su reque-

rimiento diario de nutrientes Puesto que la yuca es generalmente una fuente baja en protefna, conteniendo solamente 1% de protefna cruda cuando está fresca, debe suplementarse adecuadamente con protefnas, vitaminas y minerales Este suplemento puede ser suministrado por un alimento de protefna especialmente preparado o llamado suplemento proteico En la Tabla 4 se dan varios ejemplos de suplementos proteicos prácticos que pueden ser utilizados

Tabla 4 Dietas completas a base de harina de yuca y suplementos protéicos que deben usarse con yuca fresca para cerdas en gestación

	Dietas de 15% para gestación		Supl protéico de 40% para gestación		
	1	2	1	2	3
Harina de yuca seca (1)	58 8	55 3	-	-	-
Mafz	-	-	14 15	3 50	-
Melazas de caña	10 0	10 0	-	-	-
Harina de pescado (60%) (2)	19 7	13 2	57 6	42 75	-
Torta de algodón (40%)	-	10 0	-	25 00	-
Torta de soya (50%)	-	-	-	-	76 25
Harina de alfalfa	10 0	10 0	25 00	25 00	10 00
Harina de huesos (3)	-	-	-	-	8 00
Premezcla de vit y mineral (4)	1 00	1 00	2 50	2 50	2 50
Sal yodada	<u>50</u>	<u>50</u>	<u>1 25</u>	<u>1 25</u>	<u>1 25</u>
Total	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00

(1) Contiene 2 7% de protefna 0 12 de calcio y 0 16% de fósforo

(2) La harina de pescado contiene 5 5% calcio y 2 8% de fósforo

(3) La harina de huesos contiene 24% de calcio y 12% de fósforo

(4) Use una premezcla comercial completa de vitaminas y minerales menores según las recomendaciones de la fábrica

Un nivel alimenticio de 1 82 kgs ( 4 0 lbs ) de un alimento con 15% de protefna, suministrará aproximadamente 273 gramos de protefna cruda

$$1\ 82\ \text{kilos} \times 15\% = 273\ \text{gramos}$$

Por consiguiente, una ración de yuca fresca, más suplemento proteico debe proporcionar el mismo consumo diario de protefna. Una ración diaria de 600 gramos de un suplemento de 40% y 3 5 kilos de yuca, que contenga 1 0% de protefna proporcionará 275 gramos de protefna

$$0\ 6\ \text{kg} \times 40\% = 240\ \text{gramos}$$

$$3\ 5\ \text{kg} \times 1\% = \underline{35}\ \text{gramos}$$

$$275\ \text{gramos}$$

Estas cantidades de yuca y suplemento proporcionarán aproximadamente 1 82 kilogramos de alimento calculado a base de aire seco. Por el mismo proceso de cálculo 5 0 kilos de yuca fresca y 0 8 kilos de un suplemento de 40% proporcionarán aproximadamente 2 5 kilos diarios de alimento

Las cerdas en pastoreo consumirán suficiente forraje para adquirir una parte de los requerimientos diarios de alimento. Ellas requieren, por consiguiente, menos alimentos adicionales diarios para llenar sus requerimientos de nutrientes. Sus necesidades durante los primeros 75 días de gestación pueden llenarse suministrándoles 2 6 kilos de yuca fresca y 0 4 kilos de un suplemento proteico de 40%. Durante los últimos 35 días de gestación sus necesidades pueden ser satisfechas con buen pasto, suministrándoles diariamente 3 5 kilos de yuca y 0 6 kilos de suplemento proteico. La tabla siguiente presenta un resumen de estos niveles alimenticios



	En confinamiento		En pastoreo	
	Apareamiento a 75 días	75 días a 110 días	Apareamiento a 75 días	75 días 110 días
1 Yuca fresca y suplemento proteico				
Ración diaria de yuca	3 5	5 0	2 6	3 5
Ración diaria de suplemento proteico de 40%	0 6	0 8	0 4	0 6
2 Dieta completa de 15% de proteína a base de harina de yuca	1 82	2 5	1 3	1 8

La harina de yuca puede utilizarse también en las dietas de gestación. Debe ser incorporada en una dieta completa formulada con un contenido de 15 a 16% de proteína, y vitaminas y minerales adecuados. Esta debe suministrarse como se ha indicado en la tabla anterior. La Tabla 4 da ejemplos de dietas a base de harina de yuca.

## 2 Lactancia

Las cerdas deben producir grandes cantidades de leche si quieren obtenerse camadas pesadas al destete. La producción de leche de la cerda es influenciada por el tipo de dieta ofrecido y la cantidad de alimento consumido. Una cerda a la cual se suministra una dieta completa de 16%, compuesta de granos y suplemento proteico, consumirá entre 4 y 6 kilos de alimento diario. Puede utilizarse yuca seca incorporada en una dieta de 16% adecuadamente suplementada o yuca fresca picada suministrada con un suplemento proteico para abastecer los requerimientos diarios de nutrientes de la cerda lactante. La Tabla 5 muestra los resultados obtenidos por el Programa Nacional de Porcinos del ICA utilizando esta clase de dietas.

Tabla 5 Yuca fresca y seca en raciones para cerdas lactantes

Tratamientos	16% Dieta Control	16% Dieta Yuca Seca	Yuca Fresca + Suplemento Proteico 40%
Número de hembras	7	9	9
Número promedio de lechones nacidos	11 1	10 3	9 3
Número promedio de lechones a 35 días	8 9	8 3	7 3
Mortalidad, %	20 5	19 4	21 4
Peso promedio al nacer, kg	1 21	1 20 <sup>*</sup>	1 33
Peso promedio a 35 días, kg	6 18	6 66	7 46
Consumo promedio de dieta de preiniciación, kg	3 33	3 75	3 63
Peso promedio ganado por hembra, kg	14 1	12 7	10 00
Consumo promedio diario de yuca fresca, kg	-	-	6 09 <sup>(1)</sup>
Consumo promedio diario de suplemento proteico, kg	-	-	1 13
Consumo promedio diario de dieta total, kg	5 00	5 52	3 50 <sup>(2)</sup>

(1) Yuca conteniendo 65% de agua y 35% de materia seca

(2) Total de suplemento proteico más yuca calculada a base de 10% de agua

Las dietas y el suplemento proteico utilizados en estas comparaciones aparecen en la Tabla 6 y sirven de ejemplo de cómo la yuca seca puede incorporarse en una dieta completa de lactancia de 16% de proteína y el tipo de suplemento proteico que puede ser utilizado con yuca fresca. La dieta de yuca fresca fué suministrada a voluntad a las cerdas, las cuales consumieron un promedio de 5 52 kilos diarios durante los 35 días de lactancia. La yuca

fresca fué suministrada dos o tres veces diarias en un comedero automático y fué mezclada con el suplemento proteico en una proporción de 0 1 kilos de suplemento por cada 0 63 kilos de yuca fresca picada. Cantidades suficientes para permitirles consumo a voluntad fueron suministradas diariamente. Las cerdas en este tratamiento consumieron diariamente un promedio de 6 1 kilos de yuca y 1 13 kilos de suplemento durante la lactancia de 35 días.

Tabla 6 Composición de dietas y suplemento utilizado en un ensayo de lactancia

Ingredientes	Dieta Control, 16%	Dieta de Harina de Yuca, 16%	Suplemento Proteico, 40%
Harina de yuca	-	59 20	-
Mafz molido	81 35	-	-
Melaza de caña	-	10 00	-
Torta de soya	15 00	27 40	87 10
Sal yodada	0 50	0 50	1 61
Harina de huesos	2 50	2 40	9 68
Carbonato de calcio	0 15	-	-
Afsillfn(1)	0 50	0 50	1 61
	100 00	100 00	100 00

(1) Premezcla mineral de vitaminas y minerales menores

El peso promedio de los lechones a los 35 días, la cantidad de dieta de preiniciación consumida por cada camada y el peso por cada cerda fueron muy similares entre los tres grupos. La cantidad total de alimento consumido diariamente por las cerdas fué más bajo para el grupo que consumió yuca fresca y suplemento.

El factor crítico en el uso de la yuca fresca para cerdas lactantes es asegurar el consumo adecuado de yuca y suplemento proteico para abastecer los requerimientos diarios de la cerda con el fin de estimular una buena producción.

de leche Esta se asegura suministrando a la cerda una mezcla adecuada de suplemento proteico y yuca a fin de darle una ración balanceada en cantidad suficiente, varias veces al día para permitirle consumo voluntario

La mezcla adecuada de 40% de suplemento proteico y yuca se obtiene combinando 0 63 kg de yuca fresca picada con 0 1 kilos de suplemento proteico de 40% La tabla siguiente muestra la proporción adecuada de estos dos ingredientes tal como serían utilizados en la práctica

### Proporción de Yuca y Suplemento

<u>Cantidad de yuca fresca<sup>(1)</sup></u>	<u>Cantidad de suplemento proteico de 40%</u>
<u>kg</u>	<u>kg</u>
0 63	0 1
1 26	0 2
3 15	0 5
4 40	0 7
6 30	1 0
6 93	1 1
7 55	1 2
8 20	1 3
9 45	1 5

(1) Cálculos basados en yuca, conteniendo 35% de materia seca

La yuca suministrada debe ser fresca y no fermentada La experiencia ha demostrado que la yuca fermentada o dañada no es consumida, y si lo es puede causar serios problemas digestivos

### 3 Crecimiento y acabado

La yuca puede ser utilizada en varias formas para abastecer un alto porcentaje de la ración diaria de los cerdos en crecimiento y acabado Puede utilizarse picada fresca, seca y molida o ensilada La clase utilizada dependerá principalmente de las condiciones en cada granja Si se produce en la misma granja, la mejor forma de utilizarla es fresca si hay suficiente producción

durante todo el año. Si la producción de yuca es estacional o si debe ser transportada a un área lejos de la zona de producción, deberá secarse para el transporte o el almacenamiento. Puede ensilarse también en la misma granja con el fin de asegurar la disponibilidad de alimento durante épocas fuera de cosecha.

- a Yuca fresca. La yuca fresca debe ser picada para facilitar el consumo por el cerdo, ha sido utilizada con éxito por el cerdo en crecimiento y acabado. Por su alta producción de calorías por hectárea puede competir con otras cosechas. La yuca fresca debe ser suplementada con proteínas, vitaminas y minerales. Esto se lleva a cabo por medio del uso de un suplemento proteico. El suplemento proteico puede ser suministrado a voluntad en un comedero automático o puede suministrarse diariamente en cantidades controladas para suplementar adecuadamente los requerimientos nutritivos del cerdo.

Los resultados obtenidos en la Estación Experimental del ICA en Palmira (Ver Tabla 7) indican que los cerdos a los cuales se suministra yuca fresca picada junto con un suplemento proteico de 42% en comederos separados tienen un comportamiento igual al de aquellos que consumen una dieta completa de maíz y torta de soya con 16% de proteína. Los cerdos ganaron 830 gramos diarios y consumieron 4.05 kg de yuca fresca y 1.06 kg de proteína diaria durante el experimento de 98 días. Durante este período experimental, los cerdos destetos (17.8 kg) alcanzaron un peso promedio de 100 kg.

A otro grupo en el experimento se le suministró yuca fresca picada a voluntad en un comedero automático y cantidades diarias controladas de suplemento proteico. Estos animales consumieron diariamente un poco menos de yuca fresca y tuvieron una ganancia 4.7% más baja pero necesitaron 20.5% menos de alimento para producir un kilo de ganancia.

Por estos resultados puede verse que el cerdo consumirá suficiente proteína para balancear su dieta si se le suministra la yuca y el suplemento a voluntad en comederos separados. El factor económico de estos dos sistemas de alimentación (alimento controlado diariamente o alimento proteico a voluntad) será deter-

minado por el costo del suplemento proteico y el equipo y mano de obra disponibles para la alimentación diaria

Tabla 7 Comportamiento de los cerdos alimentados con yuca fresca, utilizando dos sistemas de suministro de suplemento proteico<sup>(1)</sup>

	Control 16%	Yuca fresca y suplemento a voluntad	Yuca fresca y suplemento controlado
Aum prom diario, gm	840	830	790
Consumo prom diario, yuca fresca, kg	-	4 05	3 89
Consumo prom diario, yuca seca, kg	-	1 47	1 40
Consumo prom diario, suplemento kg	-	1 06	0 67
Consumo prom diario total, kg	2 40	2 53	2 07
Alimento/kilo de aumento, kg <sup>2</sup>	3 39	3 35	2 90

(1) Proteína suministrada por torta de soya y torta de algodón

(2) Expresado en base de 10% de humedad

Puesto que estos resultados fueron obtenidos con un suplemento proteico compuesto principalmente de torta de soya y torta de algodón, otros estudios fueron hechos para evaluar varias combinaciones de torta de soya, torta de algodón, harina de pescado, harina de sangre y harina de carne. La composición de los seis suplementos usados se presenta en la Tabla 8 y sirve como ejemplo de los suplementos proteicos que pueden utilizarse para suplementar la yuca fresca picada para los cerdos en crecimiento y acabado.

Los cerdos con un peso de veinte kilos a los cuales se suministraron estas dietas tuvieron un comportamiento satisfactorio como puede verse en los resultados de la Tabla 9.

Los cerdos alimentados con suplemento de torta de algodón tuvieron un comportamiento menos satisfactorio que los otros pero alcanzaron un buen índice de conversión. Otras combinaciones de estas y otras fuentes de proteína

Tabla 8 Composición de los concentrados proteínicos para suplementar yuca fresca en dietas para cerdos en crecimiento y acabado

Tratamiento (1)	S u p l e m e n t o s P r o t e í n i c o s					
	1	2	3	4	5	6
Mafz	11 20	26 80	11 20	33 00	25 00	29 60
Harina de Soya	78 10	-	-	-	-	-
Harina de Carne	-	70 50	-	44 30	21 30	-
Harina de Sangre	-	-	-	20 00	20 00	-
Harina de Algodón	-	-	78 10	-	30 00	30 00
Harina de Pescado	-	-	-	-	-	36 70
Harina de Huesos	8 00	-	8 00	-	1 00	1 00
Vitaminas y Minerales	2 70	2 70	2 70	2 70	2 70	2 70
Total	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00

(1) Estos concentrados proteínicos suplementaban la yuca fresca que fué suministrada a voluntad en todos los tratamientos

Tabla 9 Comportamiento de cerdos en crecimiento y acabado alimentados con suplemento proteico de diferentes fuentes de protefna

Tratamiento	Promedio aumento diario	Consumo promedio yuca fresca (1)	Consumo promedio Supl	Conversión alimenticia (2)
	gms	kg	kg	kg
Yuca + Soya	720	4 00	80	3 25
Yuca + Carne	680	3 40	78	3 07
Yuca + Algodón	590	3 15	79	3 38
Yuca + Carne y Sangre	730	3 90	94	3 32
Yuca + Carne, Sangre y Algodón	720	4 00	90	3 38
Yuca + Pescado y Algodón	680	4 10	79	3 47
Promedio	687	3 76	83	3 31

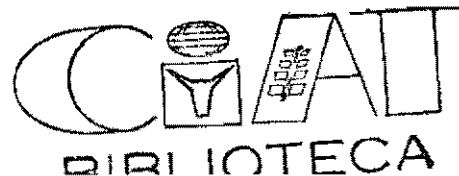
(1) Expresada en base de 65% de humedad o 35% de materia seca

(2) Calculada en base de 10% de humedad

Tabla 10 Dietas a base de harina de yuca para cerdos en crecimiento y acabado

	1	2	3	4	5	6
	%	%	%	%	%	%
Harina de Yuca	26 0	49 0	69 0	22 0	41 0	58 0
Mafz amarillo molido	51 0	24 0	-	43 0	20 6	-
Torta de Soya	12 0	16 0	20 0	14 0	17 4	21 0
Torta de Algodón	7 0	7 0	7 0	7 0	7 0	7 0
Melaza de Caña	-	-	-	10 0	10 0	10 0
Harina de Huesos	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0
Premezcla de Vitaminas y Minerales <sup>(1)</sup>	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0	2 0
	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0	100 0

(1) La premezcla contiene 0 5% de sal yodada y cantidades adecuadas de vitaminas y minerales menores





pueden utilizarse para suplementar la yuca adecuadamente El suplemento utilizado en cada granja debe ser determinado por el costo y la disponibilidad de estas fuentes proteicas

b Yuca seca La yuca puede secarse artificialmente o al sol y puede almacenarse por largo tiempo en bodegas secas La yuca seca después de molida es muy polvorosa Cuando se incorpora a dietas completas, la dieta entera tiene una consistencia muy seca y fina Al añadir melazas a las dietas completas (ver Tabla 10) que contienen diferentes niveles de harina de yuca el consumo diario aumentó 7 2% Este aumento en consumo fue acompañado de un aumento de 8% en las ganancias promedio diarias (ver Tabla 11) Cada aumento en el nivel de yuca seca causó una ligera disminución en las ganancias diarias Aún así los resultados pueden utilizarse para indicar que la yuca seca puede suministrar hasta 60% de la dieta para cerdos en crecimiento y que un mayor consumo de alimento y mayor crecimiento pueden obtenerse si se añade 10% de melazas a la dieta

Tabla 11 Yuca seca para cerdos en crecimiento y acabado

Nivel de yuca seca, %	26	49	69	22	41	58
Nivel de Melaza, %	-	-	-	10	10	10
Aumento prom diario, gm	740	740	710	830	780	770
Consumo prom diario, kg	2 66	2 79	2 48	2 95	3 00	2 73
Alimento/kilo de aumento, kg	3 57	3 76	3 49	3 56	3 85	3 54

c Ensilaje de yuca El Programa Nacional de Porcinos del ICA ha iniciado ensayos para estudiar la posibilidad de ensilar las raíces y el follaje de la yuca Los resultados preliminares indican que la yuca picada ensilada sola o con el follaje completo produce fermentación adecuada y es un excelente producto para la alimentación animal

Estos dos tipos de ensilaje fueron comparados con la yuca fresca en las raciones para cerdos en crecimiento y acabado. Los resultados obtenidos con el ensilaje de la raíz de yuca son muy promisorios, (Tabla 12) y favorables al compararlos con la yuca fresca picada. Cuando el follaje, incluyendo parte del tallo, fué ensilado con las raíces, éste no fue muy bien aceptado por los cerdos y el consumo diario fué sólo 3.05 kg. Además de ser promisorios para los cerdos en crecimiento y acabado, estos dos ensilajes pueden ser utilizados efectivamente para las hembras de cría. El límite de consumo no presentará problema alguno especialmente para las cerdas gestantes cuyo consumo diario es controlado y limitado.

Tabla 12. Ensilaje de yuca para cerdos en crecimiento y acabado

Tratamientos	Consumo promedio yuca diario	Consumo promedio suplemento (1) diario	Aumento promedio diario (2)
Suplemento proteico	kg	kg	gm
Yuca fresca picada	4.04	1.00	750 ✓
Ensilaje de raíces de yuca	3.84	1.01	770 ✓
Ensilaje de raíces y follaje de yuca	3.05	1.06	640 ✓

(1) Suplemento proteico a base de torta de algodón

(2) Cinco cerdos por tratamiento, peso inicial, 18.34 kg, duración del ensayo, 112 días

## INSTALACIONES PARA CERDOS

Por

Ivan Rush

Aun cuando el costo de las instalaciones sean de un 10 a un 20% del gasto de la producción porcina, instalaciones de baja calidad pueden hacerle perder al productor una cuantiosa suma. Las buenas instalaciones también pueden indirectamente producir dividendos como por ejemplo en mano de obra, alimentación etc , etc

Las instalaciones varían de finca en finca. Sin embargo, los buenos porcicultores han adoptado muchos principios y prácticas similares en sus investigaciones para aumentar la producción y reducir el costo como también la mano de obra

En la planeación de las instalaciones debemos pensar en algunos puntos importantes antes de construirlas

### 1. Qué sistema de producción se debe seguir?

Hay tres sistemas generales de producción que se podrían seguir. El sistema completo es nacimiento, levante y acabado de los cerdos en la misma finca. Es obvio que este tipo de sistema requiere una inversión bastante alta.

Otro de los sistemas sería el de criar los cerdos y venderlos durante el destete. Este sistema requiere la segunda de las mayores inversiones puesto que se necesitarán todas las instalaciones para los cerdos y precisamente estas instalaciones son las más costosas. Este sistema es empleado cuando hay escasez de concentrados para el acabado o cuando el capital para la alimentación es limitado.

El tercer sistema es el que requiere el mínimo de instalaciones o sea cuando se compran los cerdos durante el destete para alimentarlos hasta el mercadeo. Evidentemente, este sistema requiere gastos elevados en cuanto a la alimentación se refiere, aunque la in-

versión de las instalaciones sea baja

2 Qué clase de manejo debe seguirse ?

El manejo de pastos puede reducir el costo de alimentación como también la inversión de instalaciones

El confinamiento completo de cerdos puede ayudar al control de enfermedades, parásitos y la mano de obra Sin embargo, el costo de alimentos e instalaciones es mucho más alto

3 Qué clase de clima ?

En clima cálido las instalaciones son más sencillas y menos costosas que en clima frío puesto que en este último se consideran muchos factores más, como por ejemplo ventilación

4 Dónde deben situarse las instalaciones ?

Antes de comenzar la discusión relacionada con los planos para las instalaciones, los puntos generales que se pueden exponer son los siguientes

- 1 Todas las instalaciones deben ser de una construcción durable pues el cerdo es uno de los animales más destructores y por lo consiguiente los materiales deben ser lo más resistentes posible
- 2 Las instalaciones deben construirse de tal manera que se evite el exceso de trabajo diario
- 3 Las buenas instalaciones deben ser fáciles de limpiar y desinfectar El control de enfermedades y parásitos es supremamente importante
- 4 Buenas instalaciones deben construirse de manera flexible Esto permitirá que las construcciones puedan ser utilizadas para varios propósitos o como el porcicultor lo crea necesario

El drenaje debe situarse a una distancia regular de las instalaciones de la finca Se deben tener en cuenta los planos futuros de expansión y permitir o abrir campo para tal fin Deben estar si-

tuados cerca del agua y de cualquier clase de energía eléctrica si es posible

- 5 Cualquiera de las instalaciones puede construirse económicamente Solamente por ser costosa una instalación no quiere decir que sea buena Uno puede utilizar materiales locales para bajar el costo de la construcción Una de las reglas que podemos aplicar, teniendo en consideración la construcción de una nueva instalación, es la de que la instalación se pague por si misma durante los primeros 10 años, este resultado por lo consiguiente quiere decir que se hizo una buena inversión Si no se paga por si misma durante los 10 ó 15 primeros años, entonces le aconsejamos que busque otro método o tipo de construcción

#### Instalaciones para cerdas en gestación

No hay necesidad de construir instalaciones tan costosas durante este período Las cerdas pueden recorrer los pastos y posiblemente la única instalación necesaria sería una cerca, agua y el piso para la alimentación Se necesita, sin embargo, proteger a los animales del sol, ya sea con árboles o con un techo de bajo costo También es aconsejable construir un comedero Buenos resultados se han obtenido dándoles la alimentación en el piso de concreto

Algunos porcicultores están usando comederos individuales, para asegurarse de que cada cerda reciba la misma cantidad de alimento Este procedimiento ha demostrado un aumento de nacimientos en grupos grandes de cerdas de diferentes edades y tamaños Los comederos individuales se sacan al dividir un comedero largo en tal forma que haya espacio para que una cerda pueda comer Si solamente comieran algunas de las cerdas del grupo y si se tuviera un buen manejo, no sería necesario tener tales instalaciones

#### Instalaciones para el nacimiento de los lechones

La mortalidad de lechones es una de las causas que más afecta económicamente

camente la producción de cerdos y los porcicultores podrían ahorrarse millones de sucres anualmente mediante la reducción de la mortalidad de cerdos recién nacidos. Una de las principales causas de la pérdida de lechones es por aplastamiento, generalmente causado por falta de instalaciones adecuadas para el parto. Las buenas instalaciones para alojar la hembra durante el parto no tienen que ser necesariamente costosas o complicadas y se pueden construir a un costo relativamente bajo con materiales adquiridos en la región.

Las buenas instalaciones para el parto ofrecen muchas ventajas en el manejo, tanto de la hembra como de los lechones, durante el período de lactancia. Algunas de estas ventajas son:

- 1 Facilitar la atención adecuada en el parto
- 2 Reducir la mortalidad causada por aplastamiento
- 3 Facilitar el mantenimiento de un medio limpio y seco, que es indispensable para la prevención y control de diarreas, bronquitis y muchas otras enfermedades
- 4 Llevar un control de la producción individual de cada hembra, información indispensable para la adecuada selección de hembras para la reproducción

Más adelante, en este trabajo, se muestran varios tipos de construcciones para el parto y todos los planos pueden modificarse de acuerdo a cada finca. Sin embargo, todas las instalaciones para el parto deben tener las siguientes características generales:

- 1 Deberán ser fuertes y durables. Una hembra joven que se encuentre en el corral por primera vez tratará de escaparse y solamente un material muy fuerte, como tubo, acero, buena madera o guadua fuerte resistirán la presión hecha por la cerda.
- 2 Deberán estar bien drenadas y secas. Los lechones requieren un medio seco y tibio para un rápido crecimiento y desarrollo. Una construcción seca ayudará a prevenir diarreas e infecciones respi-

ratorias

- 3 Todas las construcciones deberán hacerse con materiales que permitan una fácil limpieza y desinfección. La limpieza y desinfección de todas las instalaciones para el parto, inmediatamente después de usarlas, ayudará a romper cadenas de infecciones, hongos y parásitos que pueden haber quedado de partos anteriores.
- 4 Deberán ser tibias y con calor adicional. Los enfriamientos en los cerdos recién nacidos causan debilidad, decaimiento, falta de apetito y aún la muerte. El frío los obligará a buscar el calor de las cerdas, lo que aumenta el riesgo de aplastamiento.
- 5 La construcción deberá ser de un diseño fácilmente adaptable a diferentes condiciones. Cada jaula o corral para partos deberá construirse para manejar cerdas tanto grandes como pequeñas. Esto requerirá ajustes en la longitud del corral y la altura de los rieles inferiores de las jaulas de parición.
- 6 La construcción deberá hacerse económicamente. Una explotación industrial porcina deberá pagar el costo de construcción y dotación en un período relativamente corto.

#### Tipos de construcciones para el parto

Las construcciones para la parición varían de una finca a otra y esto depende de 1) clima, 2) sistema de manejo a utilizar, 3) tamaño del negocio y planes de expansión futura, 4) disponibilidad de otras facilidades para los cerdos, 5) preferencias individuales del porcicultor. Este trabajo no se propone recomendar una construcción específica para pariciones que satisfaga las necesidades de todos los porcicultores, quiere más bien ofrecer varias posibilidades que puedan emplearse bajo distintas condiciones.

El costo anual de las instalaciones para la parición, debe ser un factor determinante de primer orden en la escogencia del tipo de construcción. El costo inicial no indica necesariamente qué tipo de construcción es el más económico. El costo anual deberá calcularse del costo inicial menos el capital a recobrar en los años que va a ser usado, más el costo anual adicional

de mantenimiento, intereses e impuestos

$$\begin{aligned} &+ \text{ Costo inicial de la instalación} \\ &- \text{ Dinero a recobrar al final} \\ &+ \text{ Costo anual de mantenimiento} \\ &+ \text{ Intereses sobre la mitad del costo inicial más impuestos} \\ \hline &= \text{ Costo anual} \end{aligned}$$

Donde los actuales intereses e impuestos no son conocidos, se puede usar por lo menos el 14% de la mitad del costo original como intereses, y un 2% de impuesto de la misma mitad del costo original. Por lo tanto la fórmula de interés puede ser la siguiente

$$0.14X \frac{(\text{Costo inicial})}{2}$$

y la fórmula de impuestos

$$0.02X \frac{\text{Costo inicial}}{2}$$

#### Diferentes tipos de construcciones

- 1 Jaulas de parición en el área central de cría
- 2 Corrales de parición equipados con rieles protectores
- 3 Corrales de parición y jaulas metálicas portátiles de parición
- 4 Corrales para uso desde la parición hasta el acabado
- 5 Casetas portátiles de parición
- 1 Jaulas parideras en el área central de parición

Las jaulas de parición ordenadas en serie, en un área central de cría, son de construcción rígida y dan excelentes facilidades para el parto. Sin embargo, no permiten flexibilidad en el sistema de manejo. Una construcción central para pariciones, equipada con corrales permanentes para el parto, es relativamente costosa y deberá usarse durante todo el año con el fin de obtener la máxima utilidad de la inversión.

El tamaño de la jaula para el alumbramiento varía según el tamaño de la hembra. Como las jaulas no pueden construirse exacta-



mente de acuerdo a cada cerda, deberán ser ajustables de algún modo de acuerdo al largo y ancho del animal. El riel inferior deberá ajustarse hacia abajo y arriba del suelo, con el fin de impedir que las cerdas pequeñas se muevan debajo del riel y para suministrar espacio y libertad cuando los lechones mamen. En los casos en que haya varias cerdas en parición, algunos porcicultores tienen unas cuantas jaulas más pequeñas de lo normal para hembras pequeñas y de primer alumbramiento. La jaula de cría deberá tener en promedio las siguientes dimensiones: 2.10 metros de largo por 0.60 mts de ancho para la cerda y deberán tener un espacio de 0.45 cms a cada lado para los lechones. Las dimensiones de unidad completa se dan en una de las figuras anexas.

Las jaulas pueden construirse de tubo, ángulo de hierro, varillas de acero o de madera, guadua o una combinación de varios de estos materiales. En general, si están bien construidas, todas deben ser igualmente satisfactorias. Algunos ejemplos de los tipos comunes de construcción son los siguientes:

a Metal. Una de las buenas jaulas de cría que existe en Colombia, es aquella construída simplemente con lámina metálica de 22 mm de espesor, tubo de 3/4 de diámetro, ángulo de hierro de 1 1/2 x 1 1/3 y varilla de 3/8 de diámetro.

Esta jaula es fácil de limpiar y desinfectar, es duradera si se mantiene adecuadamente. Aunque el costo inicial es alto, el costo anual es relativamente bajo por sus años de servicio y por su mínimo de mantenimiento. La lámina de ajuste del largo en la parte de atrás de las jaulas se construye en tal forma que se pueda alzar y cerrar una vez que la cerda entre. Así los lechones tienen campo durante el nacimiento.

b Madera y Guadua. Las jaulas de madera o guadua tienen el mismo diseño básico de las de metal. También tienen la ventaja

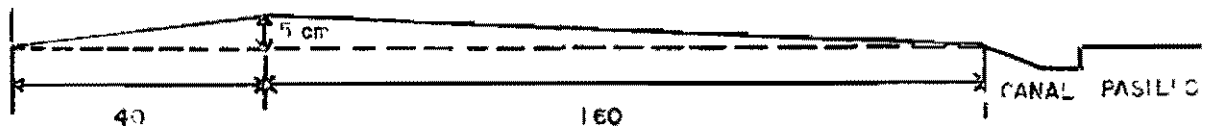
de que son fáciles de construir y se pueden utilizar materiales locales, los cuales pueden ser cortados y ensamblados en la misma finca

- c Pesebreras de collar Un método nuevo usado con un poco de éxito en varios de los países porcicultores es la pesebrera de collar Este consiste en atar la hembra al suelo con una cadena corta y un collar al cuello A cada lado de la hembra se coloca un riel para evitar los movimientos laterales Cuando se atan las hembras por primera vez se ponen nerviosas y pelean para quitarse el collar, aunque después de dos o tres días se tranquilizan La mayor ventaja de este sistema es el de la fácil construcción y baja inversión

#### Pisos en las jaulas de cría

Puesto que los pisos en las jaulas de cría deben diseñarse en tal forma que mantengan a los lechones secos, tibios y relativamente libres de corrientes de aire, sean fáciles de limpiar y desinfectar y sean cómodos para la cerda, tal vez los pisos de concreto sean los más económicos y los mejores para las condiciones de los porcicultores del Ecuador El declive de los pisos de concreto es muy importante Deben estar inclinados en tal forma que el agua y la comida que se encuentre a la cabecera de la marrana salga por la parte delantera de la jaula,

#### Piso de la Jaula



mientras la orina y materias fecales salgan por la parte de atrás. Esto se puede lograr fácilmente haciéndole un declive en los 40 cms anteriores con una inclinación hacia adelante de 12.5 cms por cada metro o 12.5%, mientras que el declive de los 160 cms posteriores se hará hacia atrás y de 3 cms por metro ó 3%

Los pisos interrumpidos, como los presentados en una de las figuras anexas, se usan frecuentemente en aquellos países donde la mano de obra es costosa. Estos son aquellos pisos elevados y compuestos de barras uniformemente separadas como se aprecia en el diagrama. Pueden usarse varios tipos de materiales tales como madera, concreto y metal. Las interrupciones permiten que el estiércol caiga a través del piso, empujado por el mismo animal.

El ancho de la barra y el espacio entre las barras varía, sin embargo. Una barra de 10 a 13 centímetros de ancho con un espacio de 2 cms en la parte superior ha dado resultados satisfactorios. Como puede apreciarse en el diagrama, la separación entre las barras es mayor en la parte superior que en la inferior. Esto permite que el estiércol caiga fácilmente por entre las barras. Aparte del punto de vista higiénico y la mano de obra, este tipo de piso tiene pocas ventajas en las jaulas de cría. El costo de construcción de los pisos interrumpidos es mucho más alto inicialmente que el costo de pisos sólidos, y estos son más adaptables a un programa determinado de confinamiento puesto que los interrumpidos no son satisfactorios para los lechones recién nacidos.

#### Alimentación dentro o fuera de las jaulas

Se pueden emplear dos sistemas para alimentar a las cerdas cuando se usan las jaulas de cría. 1) las cerdas se pueden sacar de las jaulas dos veces al día para comer, tomar agua y hacer ejercicio. Las ventajas del sistema de sacar las hembras es la baja inversión inicial puesto que no se tiene que comprar comederos ni bebederos individuales, es más fácil mantener la jaula limpia ya que las hembras generalmente defecan fuera y así se facilitan las labores en las jaulas. Si las cerdas se mantienen en las jaulas por más

de seis semanas, el ejercicio puede ser beneficioso 2) Las cerdas pueden quedarse en las jaulas y se obtiene el mismo rendimiento de las hembras y de los lechones con las siguientes ventajas adicionales a) Hay menos problemas con la competencia de las cerdas durante la comida y b) hay menos oportunidad de pasar las enfermedades de hembra a hembra

## 2 Corrales de parición equipados con rieles protectores

Se puede utilizar un corral sencillo de 3 metros por 2.5 metros equipado con rieles protectores cerca a las paredes para evitar que la hembra aplaste a los lechones, y un espacio con calefacción adicional para que los lechones se mantengan calientes. Este sistema requiere más espacio y mano de obra, además no se tiene fácil acceso a la cerda durante el parto. Se sabe también que con este sistema se pierden por aplastamiento de 1 a 2 lechones más por camada que con el sistema de jaulas. Si tenemos en cuenta que se salvan uno o dos lechones, este sistema no es muy recomendable, aunque sea fácil de construir y la inversión baja.

## 3 Corrales de parición y jaulas metálicas portátiles de parición

Si no se tiene un buen número de cerdas paridas por año o si se dispone de otros corrales, una sala de cría sería muy costosa para utilizarla solamente durante una o dos temporadas del año. Hay muchas ventajas en una jaula portátil la cual se puede instalar en corrales o en pequeños establos de cría ya existentes. Esta se puede plegar y almacenar en un espacio reducido después del parto, y utilizar el sitio donde estaba para el crecimiento y el engorde de los lechones.

El diseño del corral puede ser el mismo al cual nos referimos anteriormente. Además, durante el parto la jaula portátil se coloca en el corral para encerrar a la hembra y para proteger a los lechones. Cuando los lechones estén lo suficientemente grandes para moverse fácilmente y con menos peligro de ser aplastados, entonces la jaula portátil se lava y desinfecta cuidadosamente y se usa en otro corral.

4 Corrales para uso desde la parición hasta el acabado

Estos corrales se diseñan para que las hembras den cría en ellos y al destete sacarlas y dejar los lechones en el corral hasta el acabado. Estas porquerizas tienen suficiente espacio para alojar una camada desde el nacimiento hasta cuando esté lista para el mercado. Por lo tanto, no es necesario mezclar las camadas durante el destete, lo cual ayuda a reducir la tensión en los cerdos y también reduce la posibilidad de diseminar enfermedades de una camada a otra. Estas porquerizas tienen la ventaja adicional de que las instalaciones son tanto para el nacimiento como para el engorde, lo cual ayuda a reducir la inversión que sería necesaria en otra porqueriza de cría que podría no ser usada todo el año.

Las opiniones acerca del tamaño exacto de estos corrales de cría y engorde varían. Este tipo de unidades de parición y engorde serán discutidos posteriormente en este trabajo. Todos estos diferentes tipos pueden ser construidos en el número de unidades que se necesiten, luego las unidades adicionales que sean necesarias pueden construirse a medida que la empresa crezca y el tipo de construcción para la unidad de parición y engorde dependerá del clima. En las regiones más frías deben ser construidas sin corrientes de aire, pero con ventilación que permita reducir la humedad ambiental de la unidad y dejar entrar la cantidad adecuada de aire fresco. En los climas calientes las construcciones deben ser abiertas para permitir el mayor movimiento de aire posible que permita refrescar los cerdos.

El costo de la construcción debe ser uno de los principales factores determinantes en la decisión con respecto al tipo de material a utilizar. En regiones frías la mampostería es duradera y barata, sin embargo, en las regiones calientes se necesita un material que permita el movimiento máximo de aire.

Hay tres clases de unidades de parición y engorde a saber

- a Unidad de parición y engorde con jaula de cría movable Para esto se ha utilizado con éxito un corral de 1 60 metros de ancho por 4 70 metros de largo Como se puede observar en una de las figuras anexas, una jaula portátil para cría puede situarse en un extremo y al lado del corredor de servicio La hembra pare en la jaula y cuando los lechones tienen de 2 a 3 semanas de edad, las tablas, guaduas o tubos que forman la jaula, pueden retirarse para que la cerda pueda estar con los lechones hasta el destete
- b Unidades de parición y engorde con corrales angostos y largos Otra de las posibilidades, es el uso de un corral angosto y largo Este corral debe medir 1 20 metros de ancho por 5 90 metros de largo y un área adyacente para los lechones, al lado de las instalaciones Este sistema tiene la ventaja de que no se usan jaulas parideras, lo cual reduce el costo de construcción La experiencia demuestra que con este sistema no mueren más lechones que cuando se usan las jaulas de cría Una explicación a esto puede ser que la cerda no tenga la oportunidad de acostarse atravesada en el corral, sino con la espalda hacia la pared
- c Unidades de parición y engorde con dos sistemas de declive Un sistema de parideras desarrollado por una de las principales universidades de los Estados Unidos y que se ha demostrado que funciona satisfactoriamente es el llamado "sistema de dos declives" El tamaño del corral es de 1 80 metros de ancho por 4 65 metros de largo y con declives de dos clases Los primeros 90 centímetros al lado del corredor, con un declive de 8 centímetros cada 90 centímetros, mientras que la parte de atrás, de 3 30 metros, tiene un declive de 8 centímetros por 3 30 metros Con este sistema cuando la marrana tiene la oportunidad de acostarse

lo hace con la espalda hacia arriba. Debe disponerse de un área de 45 centímetros para los lechones en el corredor central. Cuando los lechones están recién nacidos es más fácil para ellos hallar la fuente de calor (lámparas, cajas, etc.). A las hembras se les alimenta y da de beber en el área del declive largo situado en la parte de atrás y defecan ahí. Por supuesto, este sistema es de bajo costo puesto que no se usan jaulas de cría. Otra de las ventajas de este sistema es que los lechones pueden ser tratados y observados fácilmente porque pasan la mayor parte de su tiempo en el espacio donde se encuentre la calefacción adicional, cerca al corredor.

#### 5 Casetas portátiles de parición

Son muchas las ventajas de las casetas portátiles para cría cuando se usa el sistema de pastoreo total. Estas casetas se pueden utilizar para el parto y durante 2 a 3 semanas después y luego se dejan a la cerda y a los lechones en la pradera. Este sistema de manejo, cuando el pasto es bueno, reduce el costo de alimentación. Estas casetas son portátiles y pueden moverse a diferentes partes, lo cual reduce los problemas del manejo de las heces. Este sistema es también aconsejable para pequeños operadores que planean producir una o dos camadas por año.

Las desventajas de estas porquerizas es que no son tan convenientes como los edificios de parición, y requieren más trabajo.

También es difícil proveer adecuada calefacción y agua.

#### Calefacción suplementaria

Cuando los lechones están recién nacidos se requiere calefacción adicional, especialmente en clima frío porque el mecanismo para regular la temperatura de su cuerpo no está bien desarrollado en los dos o tres primeros días de nacidos. Este sistema de calefacción no solamente proporciona calefacción adicional para evitar que los lechones sientan frío, sino que sirve

también aún en regiones cálidas para alejar a los lechones de la hembra, lo cual reduce las pérdidas por aplastamiento. Cuando se usa la calefacción, se debe situar a ambos lados de la cerda durante los primeros días después del parto. Después de 3 a 5 días del parto la calefacción es solamente necesaria a un lado de la cerda.

El método más conveniente y económico donde hay electricidad es el de usar lámparas, las cuales deben cubrirse con una pantalla de metal y colgarse del techo con una cadena. Los reflectores o pantallas no se deben colgar del cordón de electricidad. El cordón de electricidad debe desconectarse automáticamente si se llega a caer en el corral de cría. Si los enchufes se encuentran en la parte superior, la desconexión automática puede lograrse si el cordón es 30 centímetros más corto que la distancia que haya del piso al techo. La altura de la lámpara debe basarse en el tamaño de la bombilla para que la temperatura del piso sea de unos 30 a 31 grados centígrados durante la primera semana después del parto. La calefacción adicional después de las dos semanas dependerá de la temperatura de los alrededores. Por ejemplo, en regiones calientes probablemente no son necesarias más de dos semanas de calefacción adicional, sin embargo, en regiones frías la calefacción es necesaria hasta cuando los lechones cumplan las cuatro semanas, especialmente en días nublados y en las horas de la noche.

Si se usan lámparas infrarrojas, ellas proveen calor a los lechones mediante radiación, y el aire de la cama y otros objetos se calienta indirectamente por irradiación. El termómetro no medirá la temperatura del aire, puesto que la lámpara calienta al cerdo y no al aire.

La mejor indicación de un adecuado ajuste de la lámpara infrarroja es cuando los cerdos están echados debajo de ella sin apretujarse. Un bombillo infrarrojo de 250 vatios debe dar a los cerdos el calor necesario si la cara del bombillo está aproximadamente a 45 ó 55 centímetros del suelo.

Donde no se disponga de electricidad puede usarse un calentador pequeño de gas. Esta unidad de gas puede hacerse tomando un calentador pequeño



y cubriéndolo con una pantalla brillante de metal galvanizado. La altura del calentador puede graduarse según la temperatura del piso. Debe cuidarse de no ponerse el calentador cerca a tablas u otros materiales inflamables. También pueden emplearse cajas de madera provistas de un bombillo y de una salida para los lechones.

#### Equipo accesorio para hembras y lechones

##### Cama

Puede utilizarse, especialmente en clima frío, una pequeña cantidad de paja para la comodidad de los cerdos y para absorber el exceso de humedad. Probablemente la mejor cama para los animales es la viruta de madera o aserrín secos. Después de cierta edad, sin embargo, la paja o cáscara de arroz son satisfactorias y generalmente son más baratas y fáciles de obtener. No debe usarse cama muy abundante porque los cerdos pueden enredarse y la hembra puede aplastar a los lechones cuando se acueste. En las regiones de clima cálido no se les debe poner mucha cama porque los cerdos pueden sofocarse con el calor. Deben evitarse los materiales que se fermenten. La cama ayuda a prevenir las lesiones en las manos de los lechones, lesiones producidas en su lucha por los pezones de la cerda.

##### Comederos y bebederos para cerdas

Hay varias clases de comederos y bebederos disponibles para cerdas o también pueden ser contruidos con material local económico. Claro que la clase de comedero dependerá de las facilidades y manejo del sistema empleado. Cuando se saquen las cerdas de las jaulas de cría puede usarse un comedero automático grande, o con un buen manejo las cerdas pueden ser alimentadas en el piso de concreto. Cualquier tipo de comedero que se use debe ser contruido con material fuerte y duradero. Los buenos comederos con ajustes que controlen en forma adecuada el flujo de comida reducirán la pérdida de comida.

##### Comederos para lechones

El comedero para los lechones debe colocarse en un área (de los lechones) donde las cerdas no lo alcancen y donde pueda permanecer tan limpio como fuese posible. El sitio más adecuado generalmente es frente a la jaula de cría.

v al lado de la pared frontal El comedero puede construirse de madera o metal, según el costo

#### Espacio recomendable para comederos y bebederos

Comederos automáticos un espacio de 30 cms por cada cuatro cerdos  
Comederos para suplementos un espacio de 30 cms por cada quince cerdos  
Comederos para cerdas 45 a 60 cms por cerda  
Bebederos un espacio de 15 a 20 cms por cada 20 a 25 cerdos

#### Lavado de la cerda

Debe dejarse un espacio libre para lavar bien a la nembra antes de ponerla en la jaula de cría

#### Perfodo de levante y acabado

Las instalaciones de levante y acabado pueden ser relativamente sencillas y fáciles de construir Previamente habíamos discutido algunas de las posibilidades de nacimiento, levante y acabado, sin embargo, muchos porcuicultores prefieren instalaciones separadas para el período de levante y acabado

Los cerdos pueden pasar el período de engorde en el pasto como también pueden alimentarse en confinamiento Si se tienen buenas leguminosas disponibles, alimentarlos con pasto es recomendable, sin embargo el costo de una construcción para engorde no es muy alto cuando se compara con el costo del pasto con que se los alimenta Cuando los lechones están en el período de levante y acabado es más eficiente el uso de concentrados, así que la instalación es generalmente una buena inversión

Pueden usarse dos clases de comederos para el levante y acabado de lechones Uno de los factores que influye en el tipo a usar es la clase de alimento que se esté utilizando Si la ración es toda de concentrado, es aconsejable tener un comedero automático Aun que son mucho más costosos ese aumento de costo sería compensado por la disminución de mano de obra y alimentos Estos comederos automáticos deben tener una puerta ajustable para controlar la cantidad de alimento que pueda caer a la canal del comedero,

lo cual es necesario para evitar desperdicios en el alimento

Otro tipo de comedero es el de canal sencillo con el cual los cerdos pueden ser alimentados todos los días. Si se usa este tipo de comedero, se aconseja poner barras en la parte superior del comedero para evitar que los cerdos se acuesten sobre la canal.

Cuando los porcicultores alimentan a los cerdos con una cantidad determinada de alimento, se han obtenido buenos resultados suministrándoles la alimentación directamente en el piso. Este sistema necesita mucha observación y buen manejo para evitar el desperdicio de alimentos.

Los espacios recomendables para el piso se encuentran en la Tabla 1.

Tabla 1. Área recomendada en confinamiento

Area Total	<u>M<sup>2</sup></u>	
Cerda en gestación	1 6	
Reproductor	1 2	- 2 2
Cerdos hasta de 15 kg	0 33	
15 kg - 45 kg	0 45	
45 kg - 70 kg	0 65	- 0 750
70 kg hasta el mercado	0 86	- 1 2
Area Sombreada		
Cerda de cría	1 6	- 2 2
Reproductor	2 2	- 3 3
Cerdos de más de 45 kg	0 65	
Declives de los Pisos para Construcciones de Cría y Engorde <u>%</u>		
Interior		3
Exterior		4

Probablemente los pisos sólidos de concreto sean más económicos para el Ecuador. Como se mencionó en la sección de partición del Boletín, los pisos interrumpidos podrían ser muy populares algún día. La mayor ventaja de los pisos interrumpidos, sin embargo, es aquella de disminuir la mano de obra.

y limpieza. Con la mano de obra más barata, el costo adicional de la instalación probablemente no sería justificado.

#### Piara de cerdos

La instalación de cerdos debe situarse cerca a la piara de cerdas. Los corrales deben construirse donde los cerdos puedan hacer suficiente ejercicio, y los comederos y bebederos situarlos a media sombra.

#### Ventilación

Los problemas de ventilación varían según el clima. En las regiones más cálidas esto no es problema, ya que las porquerizas deben ser construidas con lados abiertos y por lo tanto la ventilación no es un problema crítico.

En las regiones más frías los requisitos de ventilación deben tenerse en cuenta. Cada cerda y camada exhalan más de 3 5 litros de agua diariamente. Si esto ocurre en una sala de cría encerrada, puede acumularse un exceso de humedad que debe eliminarse mediante un sistema adecuado de ventilación. Demasiada humedad, directa o indirectamente causa enfermedades, trabajo extra y el deterioro rápido de la construcción.

Son muchos los aspectos que deben tenerse en cuenta para la instalación de un buen sistema de ventilación, puesto que son muchos los factores que se encuentran involucrados en este sistema y cada uno de estos aspectos debe considerarse cuidadosamente con el fin de proveer un sistema bien diseñado y funcional.

En pocas palabras, la ventilación es uno de los aspectos más complicados y complejos e indispensable para lograr el éxito con animales en ambiente controlado. De aquí la necesidad de seleccionar una persona bien calificada y que tenga una buena reputación en el establecimiento de sistemas de ventilación, tal como los profesionales de ingeniería agrícola especializados en este campo.

Una de las razones por las cuales el sistema de ventilación es complicado es que existen diferentes aspectos que deben considerarse tales como aislamiento, temperatura ambiental, número y tamaño de los animales que se en-

cuentran dentro de la instalación, tipo y tamaño de la ventilación y/o ventiladores. Uno de los factores del cual se olvida con frecuencia y causa fallas en los sistemas de ventilación es la falta de aislamiento.

El aislamiento es necesario por muchas razones. Ayuda a que el calor del animal se mantenga dentro de la instalación de tal manera que el aire externo no pueda calentarse. A medida que el aire caliente circula, absorbe el exceso de humedad y la elimina al exterior. Otra forma de calentar el aire existente dentro de la instalación en clima frío, es colocando las ventanas en la construcción de oriente a occidente.

El frío exterior debe introducirse al edificio sin producir corrientes de aire y distribuirse uniformemente. Varias entradas pequeñas de aire distribuidas en la edificación producirán un movimiento de aire más uniforme que una o dos aberturas grandes. El aire frío entrará a la edificación y al calentarse absorberá humedad hacia el techo y saldrá por los conductos.

Para más detalles acerca del diseño de un buen sistema de ventilación debe consultarse a una persona especializada en Ingeniería Agrícola.

#### Desecho de excrementos

El desecho de excrementos puede ser un gran problema en la industria porcina si se tiene un número considerable de animales. Puesto que el excremento tiene valor como fertilizante, este puede ser esparcido en la tierra de cultivos. Si no se tienen suficientes instalaciones o planeación, este desecho puede causar un serio problema. Los excrementos pueden manejarse en forma sólida o líquida. Si se manejan en forma sólida deben transportarse y esparcirse en la tierra como fertilizantes tan pronto como sea posible. Si se amontonan debe hacerse lejos de los desagües naturales y de cualquier fuente de agua para consumo animal o humano. Estos acumulos deben mantenerse alejados, por lo menos 160 metros de sitios donde se hallen alimentos, pues de lo contrario se tendrán problemas con las ratas.

El excremento también puede manejarse en forma líquida usando un tanque séptico o laguna. Si se usa un tanque séptico o ésta última, el excremento es descompuesto por varios microorganismos que están activos en la laguna. Si se utiliza este sistema en forma adecuada, se reduce considerablemente la mano de obra en el tratamiento de éstos. Sin embargo, esto puede causar problemas sanitarios y malos olores. También se necesita más agua y una gran cantidad del excremento se descompone disminuyendo así su potencial como fertilizante. Antes de construir un pozo o tanque séptico debe consultarse con alguna persona especializada en esta materia.

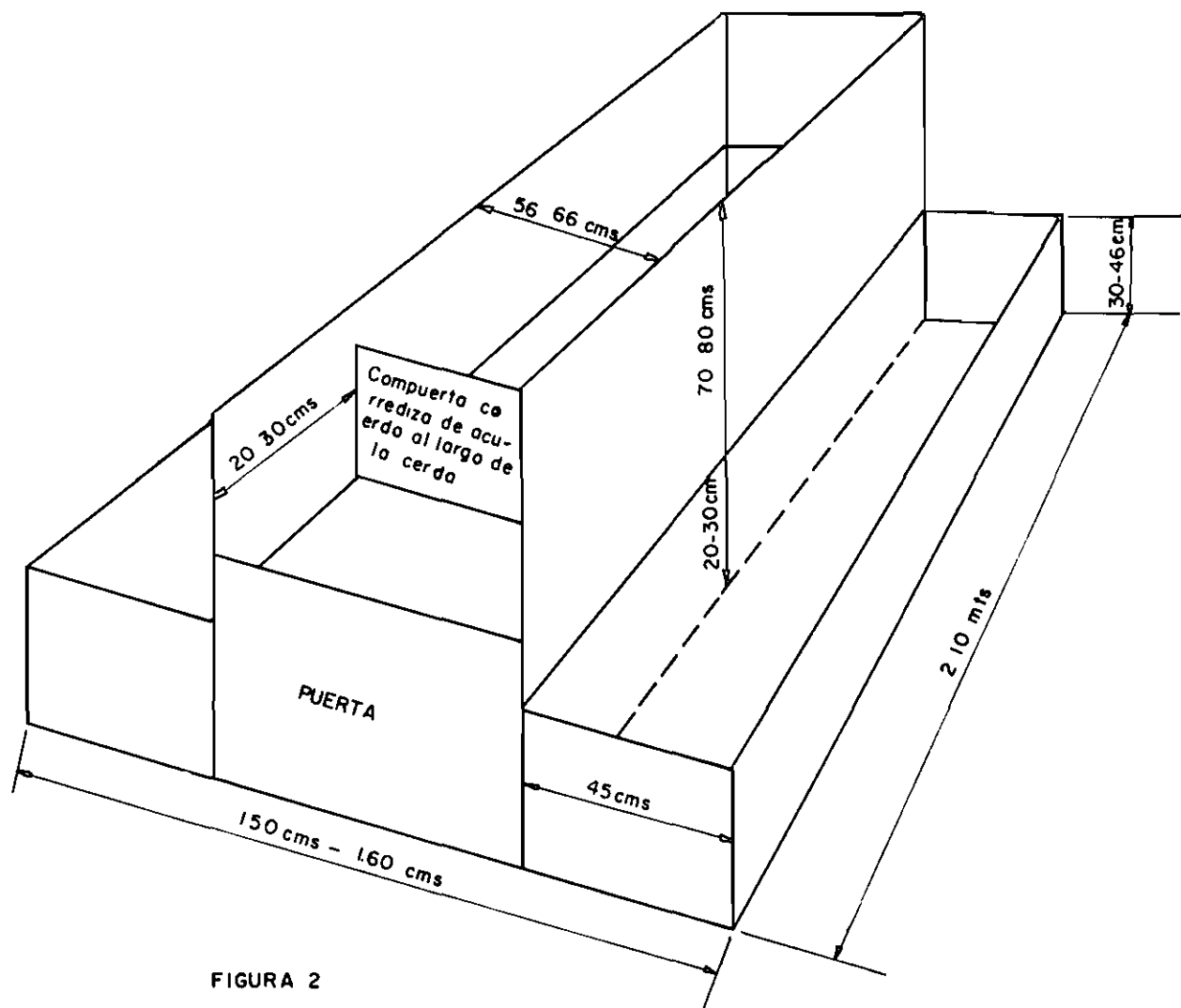
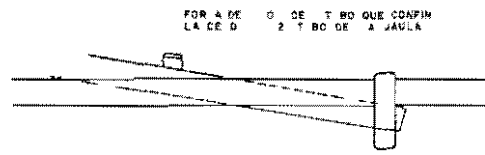
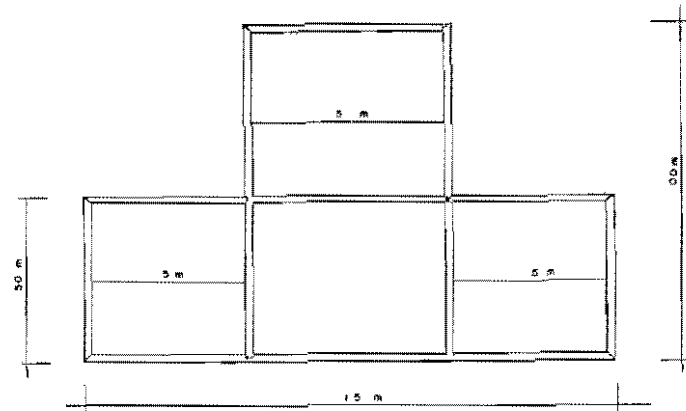
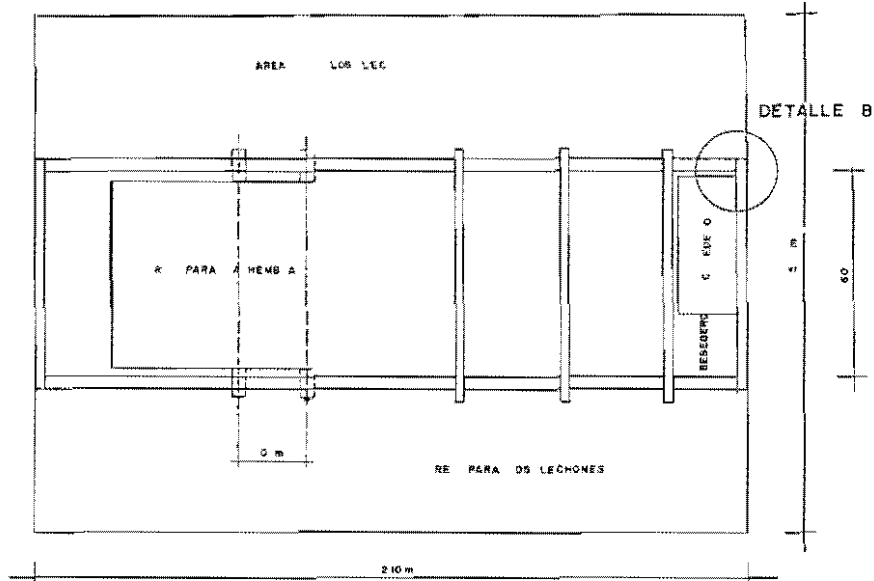


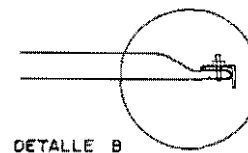
FIGURA 2

**DIMENSIONES GENERALES PARA LA JAULA**

JAUJA DE CRIA DE METAL FIGURA 3

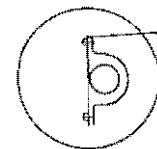


DETALLE A



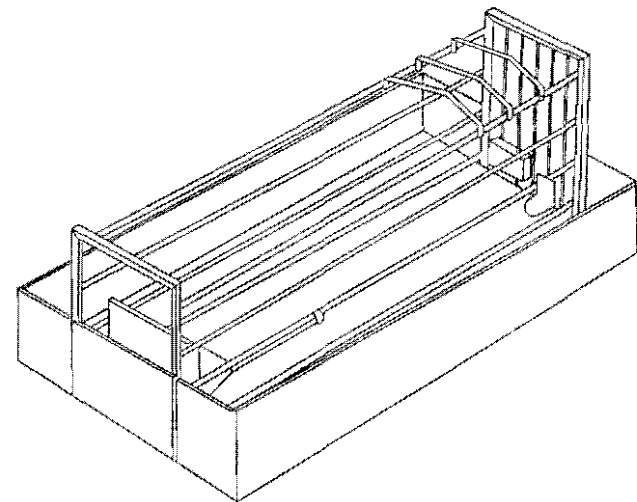
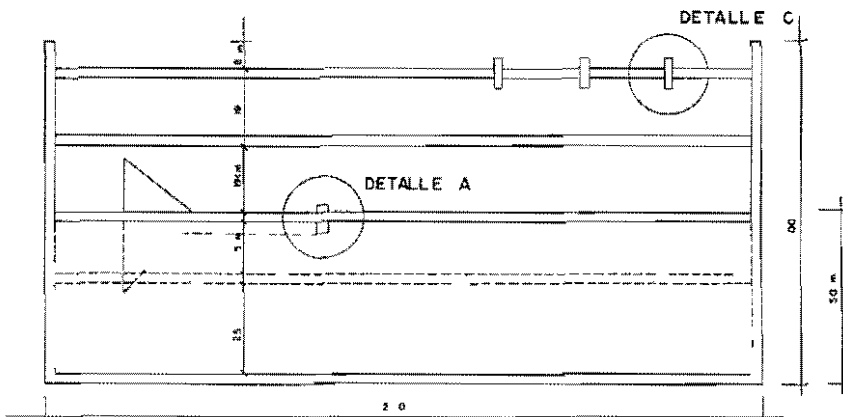
DETALLE B

AREA LA O DEL TUBO  
 O ANULO SE DEBE PL S  
 EL USO E FORMA Q E  
 SE INDIC

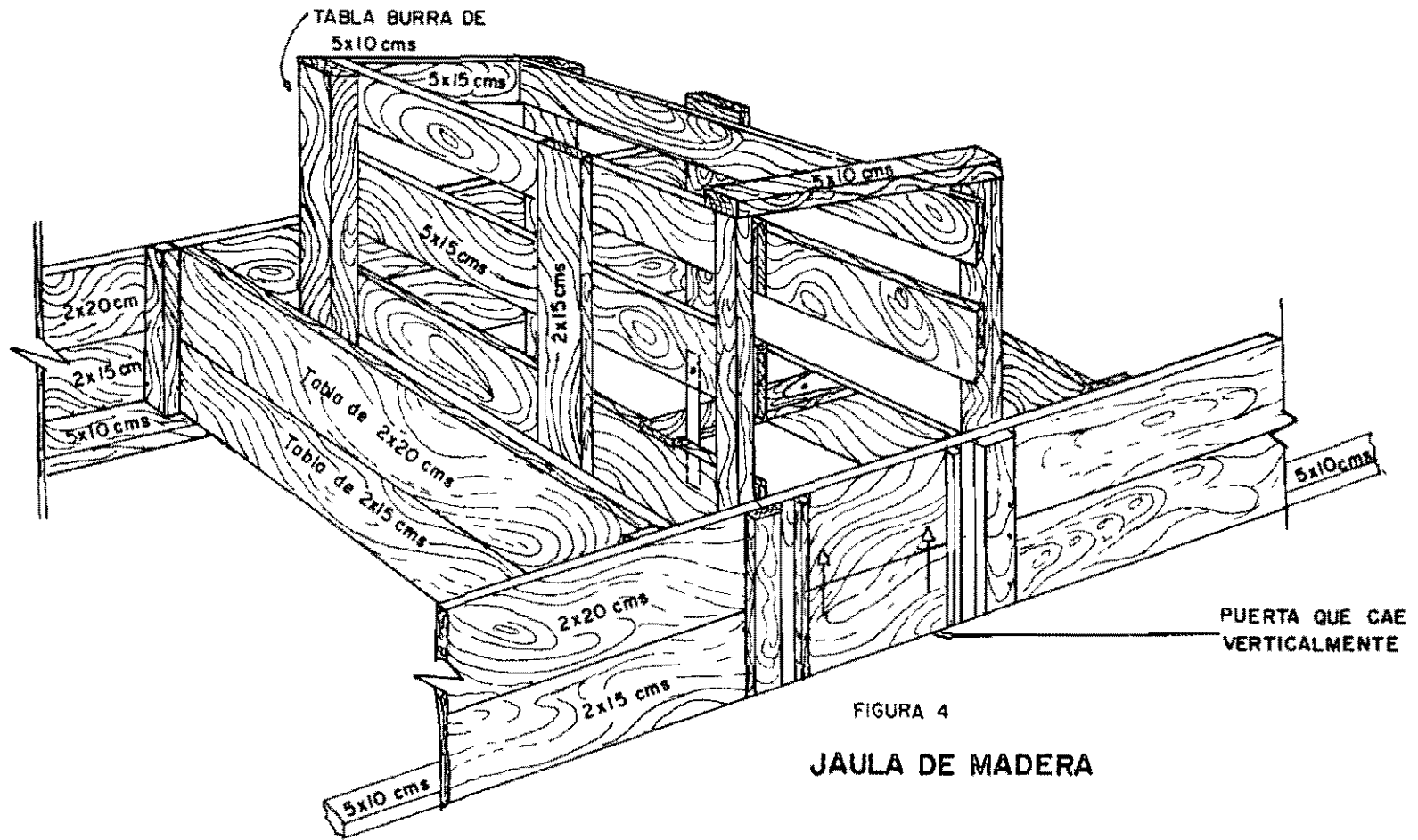


DETALLE C

CONECTOR DE LAS B RRAS  
 SOBRE LA MARRANA EN EL  
 TUBO SUPERIOR







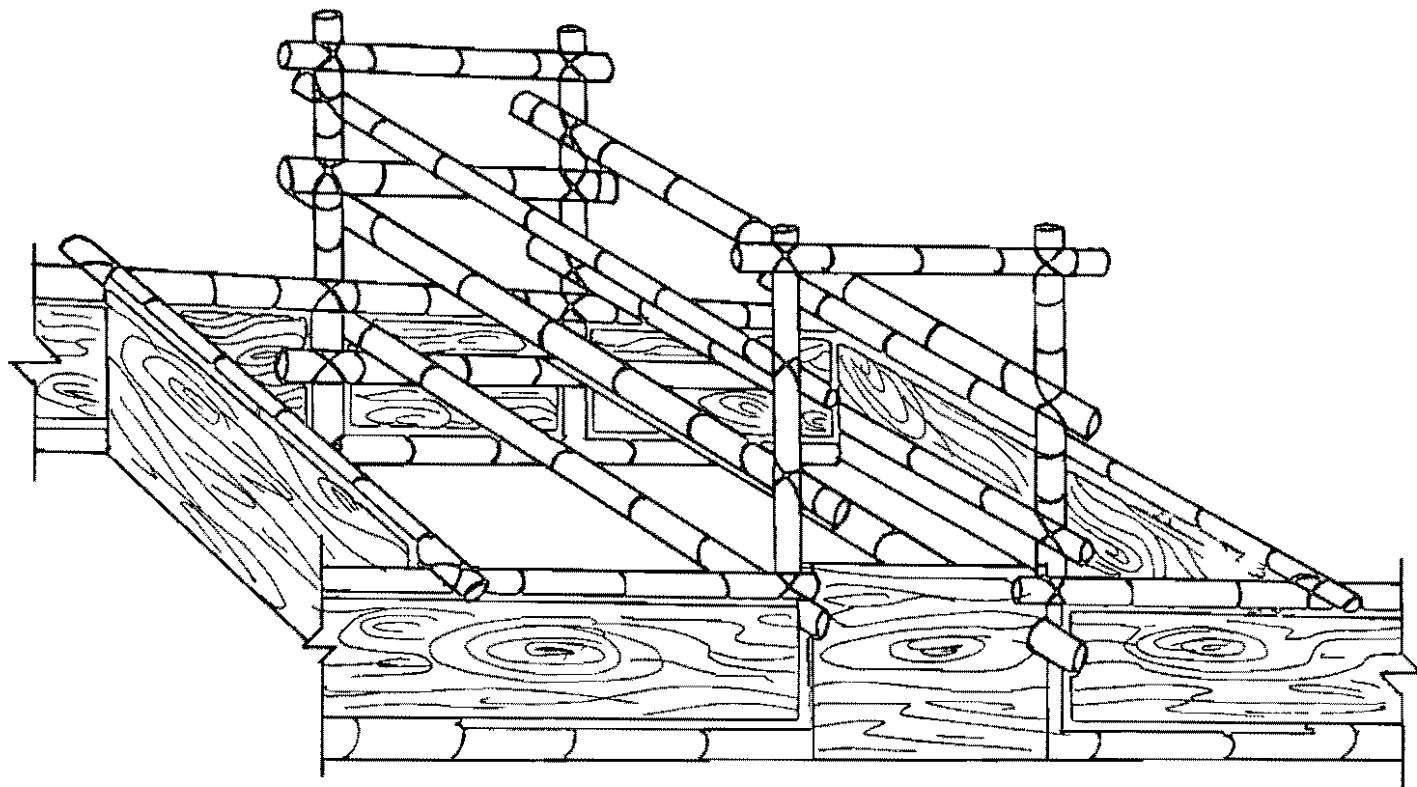
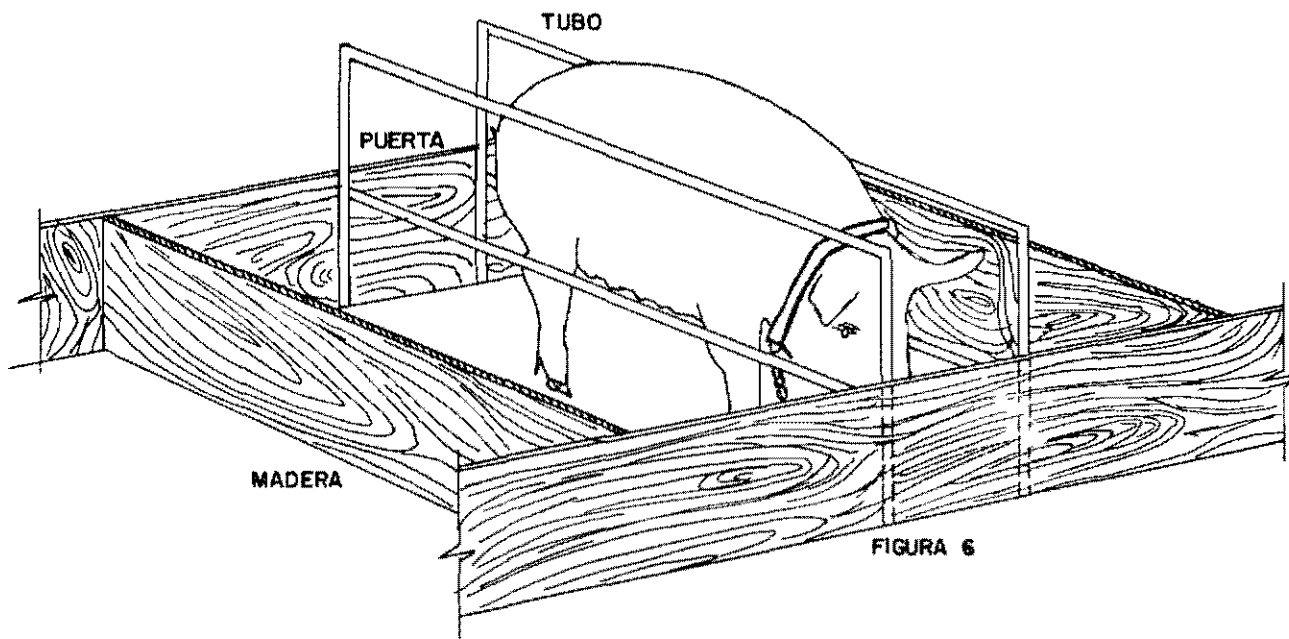
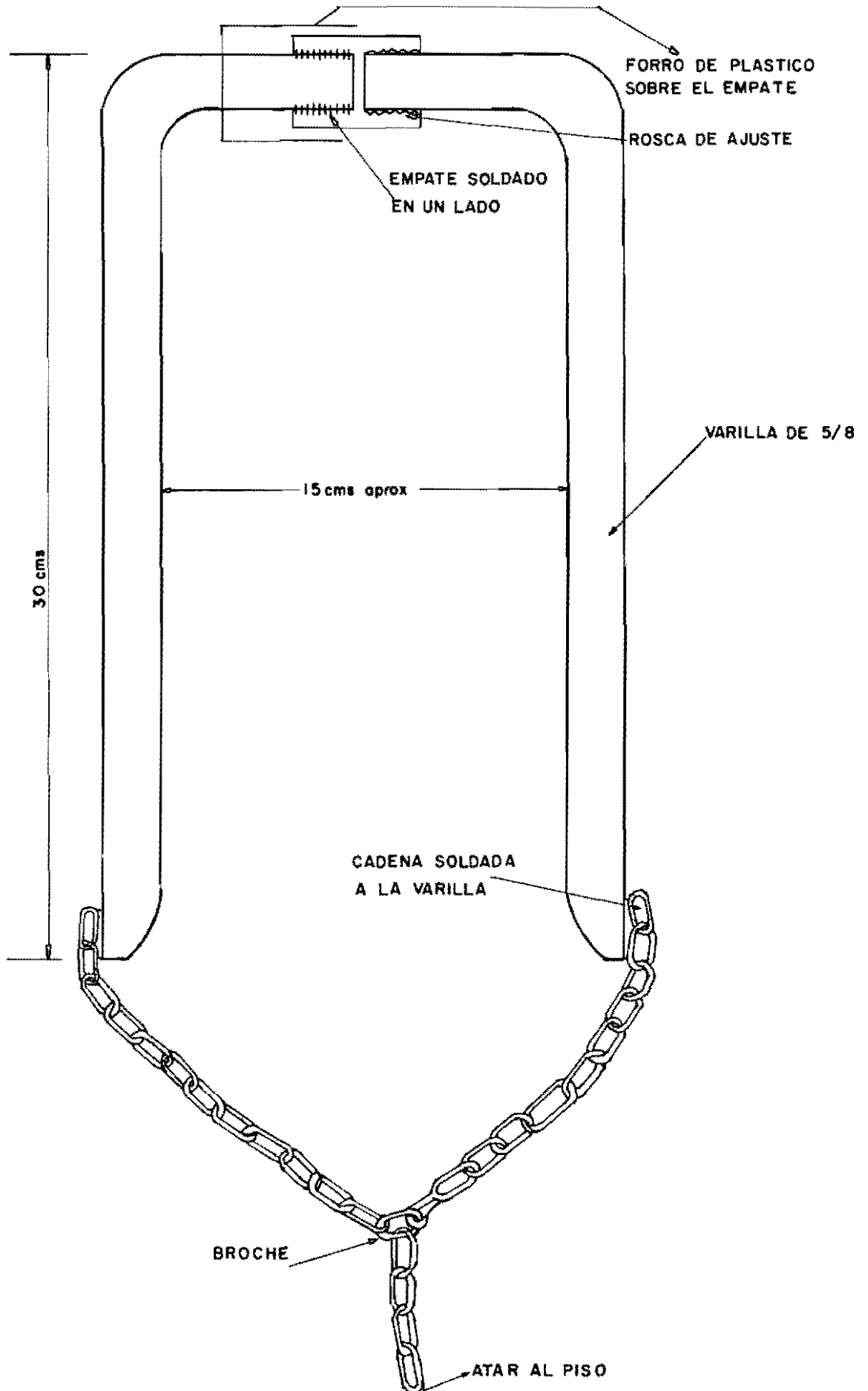


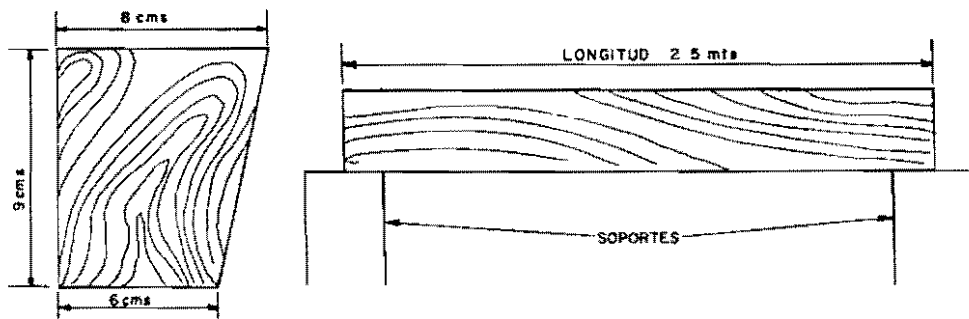
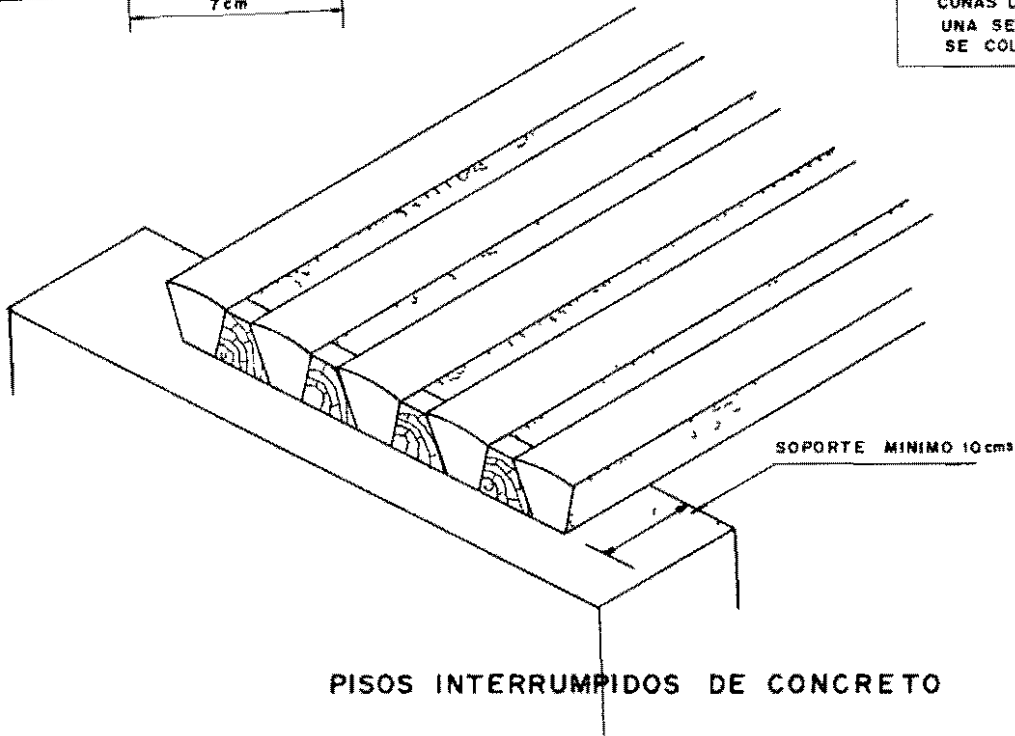
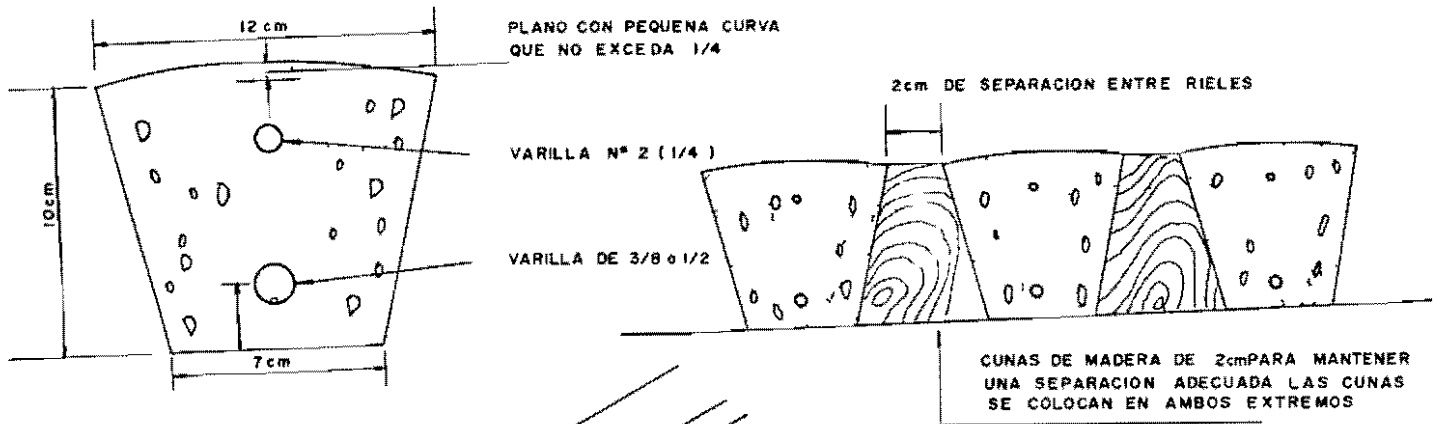
FIGURA 5 JAULA EN GUADUA Y MADERA



JAUJA PARA CERDOS, CON SISTEMA DE COLLAR

# COLLAR DE METAL PARA CERDA





VIGA DE MADERA PARA PISOS INTERRUMPIDOS

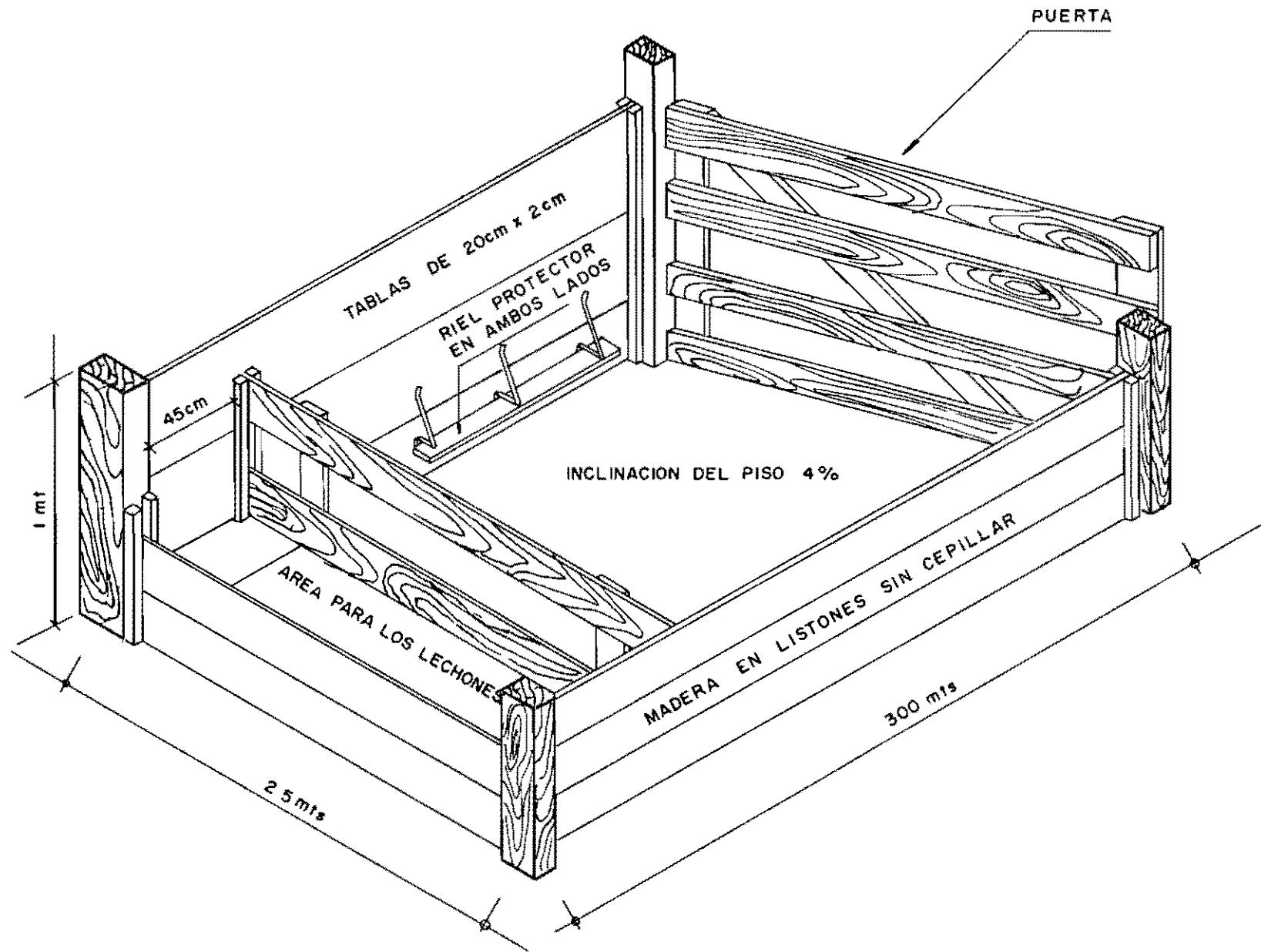
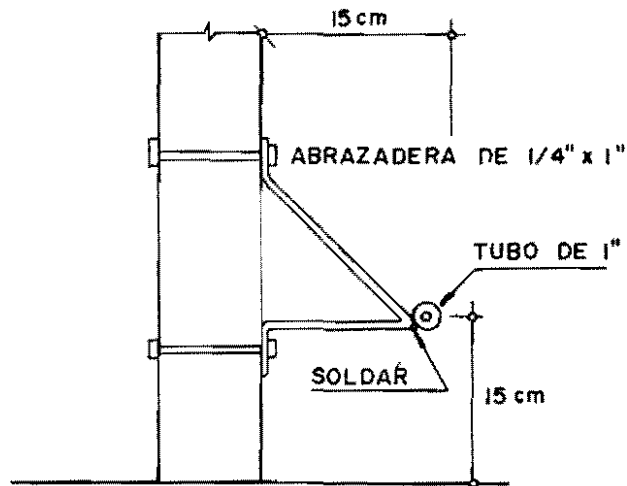
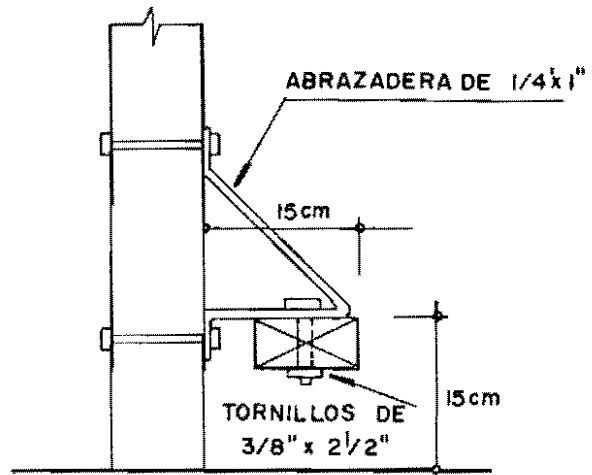
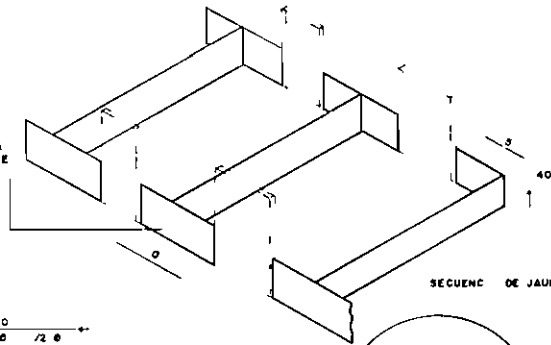


FIGURA 7 CORRAL DE CRIA CON RIELES PROTECTORES

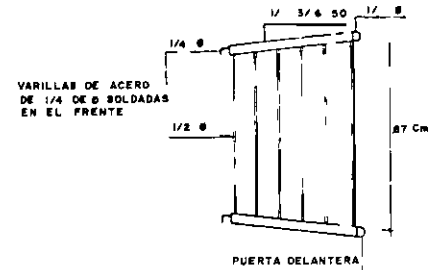


RIELES PROTECTORES

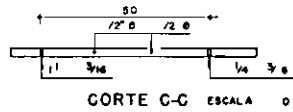
ENTRE JAULA Y JAULA SE TIENE UNA TABLA DE MADERA



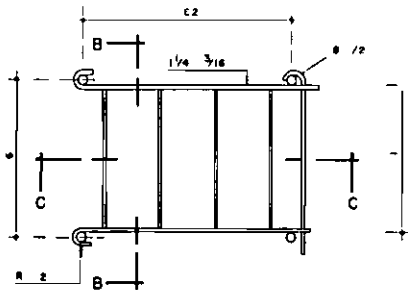
SECUENC DE JAULAS



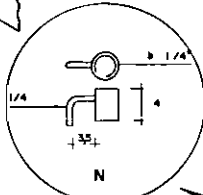
PUERTA DELANTERA



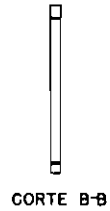
CORTE C-C ESCALA 0



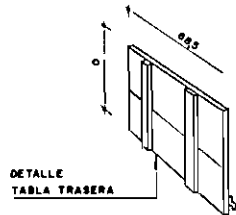
DETALLE M ESCALA 1 10



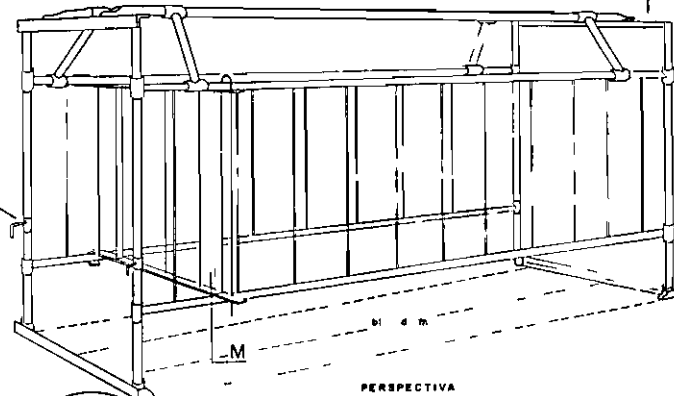
DETALLE SUPERIOR DE ENGANCHE DE LA TABLA



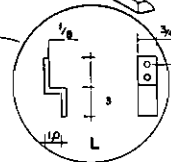
CORTE B-B



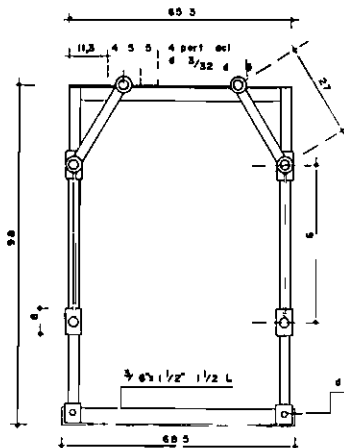
DETALLE TABLA TRASERA ESCALA 0



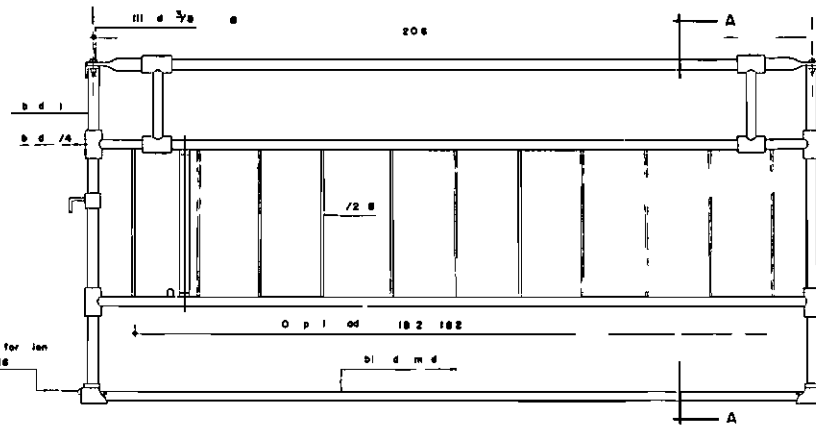
PERSPECTIVA



DETALLE INFERIOR DE ENGANCHE DE LA TABLA



CORTE A A ESCALA 10



VISTA LATERAL

DESCRIPCIO	U DAD	CA TIDAD
TUBO GAL NZ DO DE 1 Ø	M	18
TUBO GALVANIZADO DE 1/4 Ø	M	18
VARILLA DE PAZ DEL RIO 1/2 Ø	1	24
PLATA E ACERO PAZ DEL RIO DE 1/2 3/16	M	3.50
LAT N EN ACERO PAZ DEL RIO DE 1/8 3/4	M	0.5
ARILLA DE ACERO PAZ DEL RIO DE 1/4 Ø	M	1
PERFIL EN L EN ACERO PAZ DEL RIO DE 3/8 1/2 1/2	M	3
TABLA CHAPA EN AMARILLO O SIMIL R DE 3mm 25 ct 25	da uno	4
TORNILLOS ROSCADOS DE ACERO DE 1/4 Ø 3 DE L R 60	ode uno	4
TORNILLOS ROSCADOS EN ACERO 3/8 Ø 2" 90 cc percos d m p	ode un	4

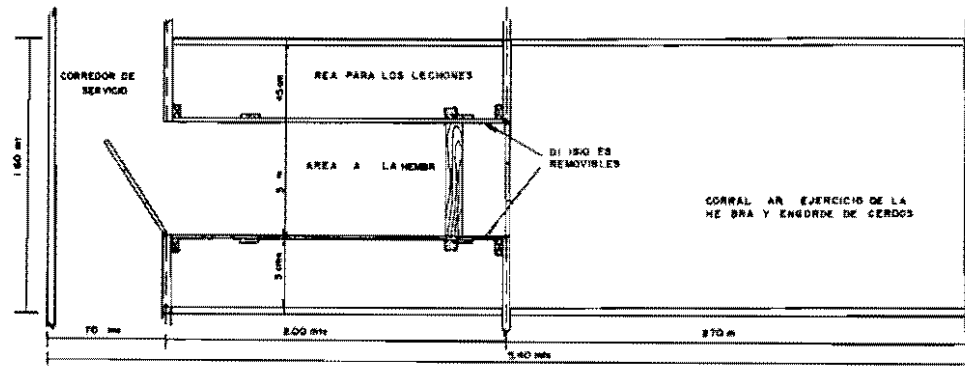
INSTITUTO OLONILINDO A S DE C V INSTITUTO DE INGENIERIA AGRICOLA SERVICIO DE PLAS

JAULA PARA CERDAS PARTERAS

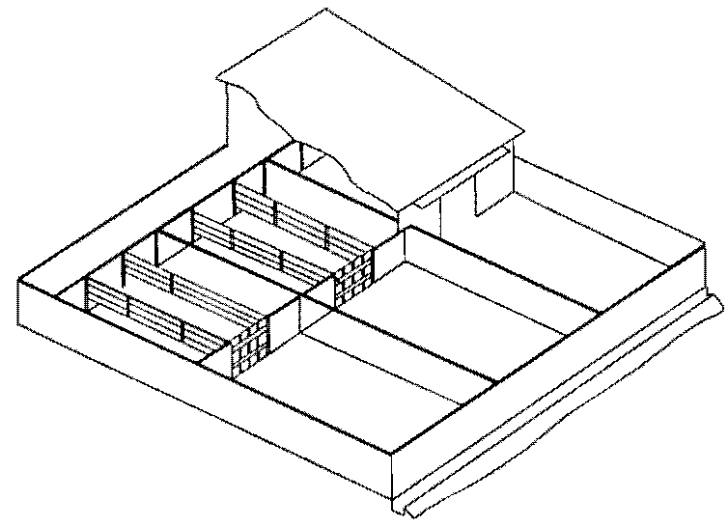
Di vdo 776 Dib ) R Maldonado Plano 1 d 1  
 Apr b E cda i d R te encl 6802



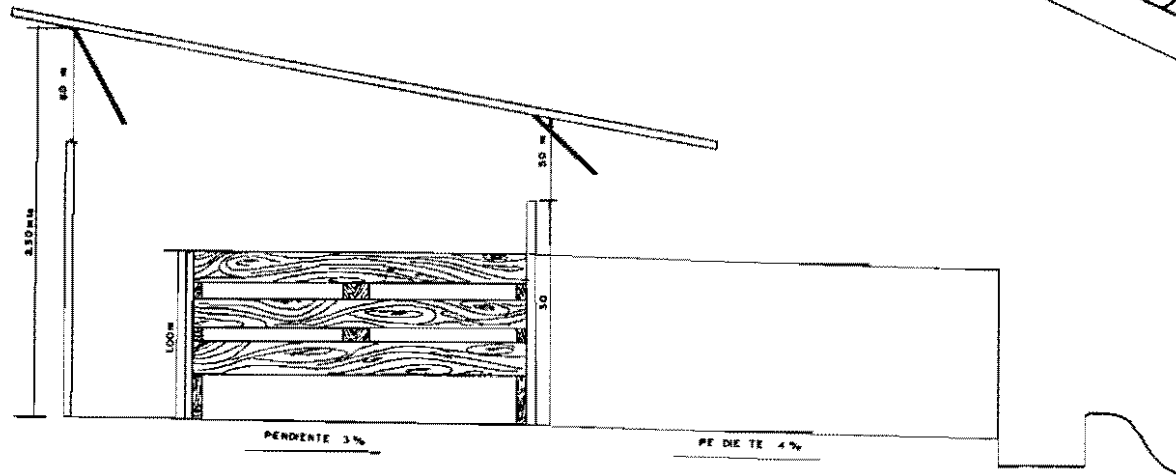
UNIDADES DE PARICION Y ENGORDE CON JAULA DE CRIA REMOVIBLE PARA CLIMA FRIO FIGURA 9



PLANTA

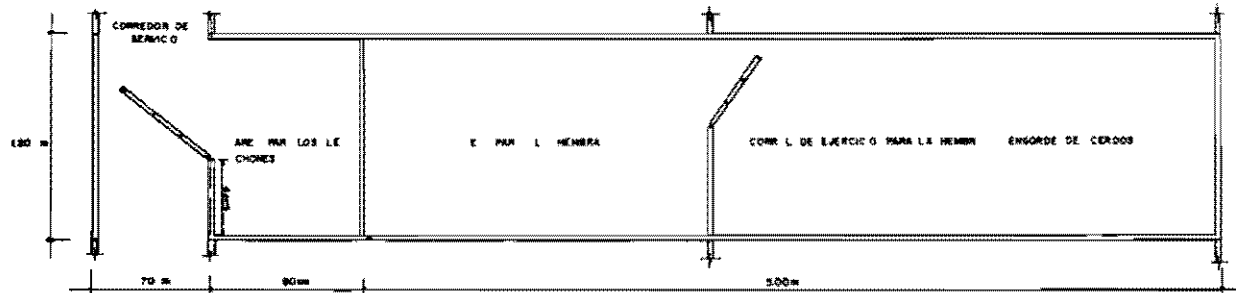


PERSPECTIVA

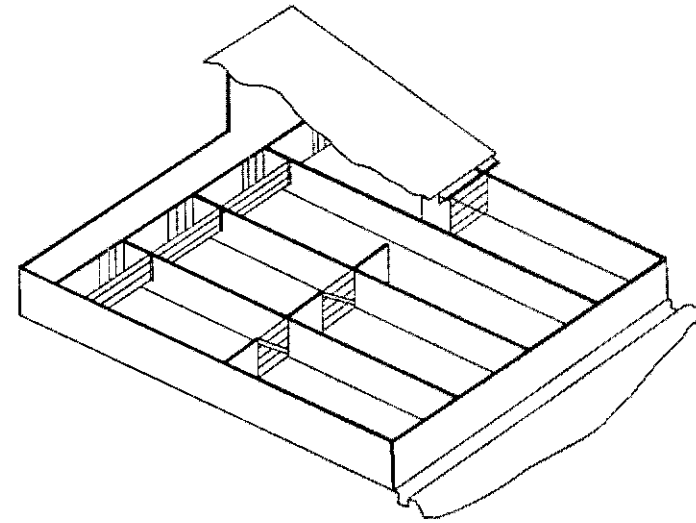


VISTA LATERAL

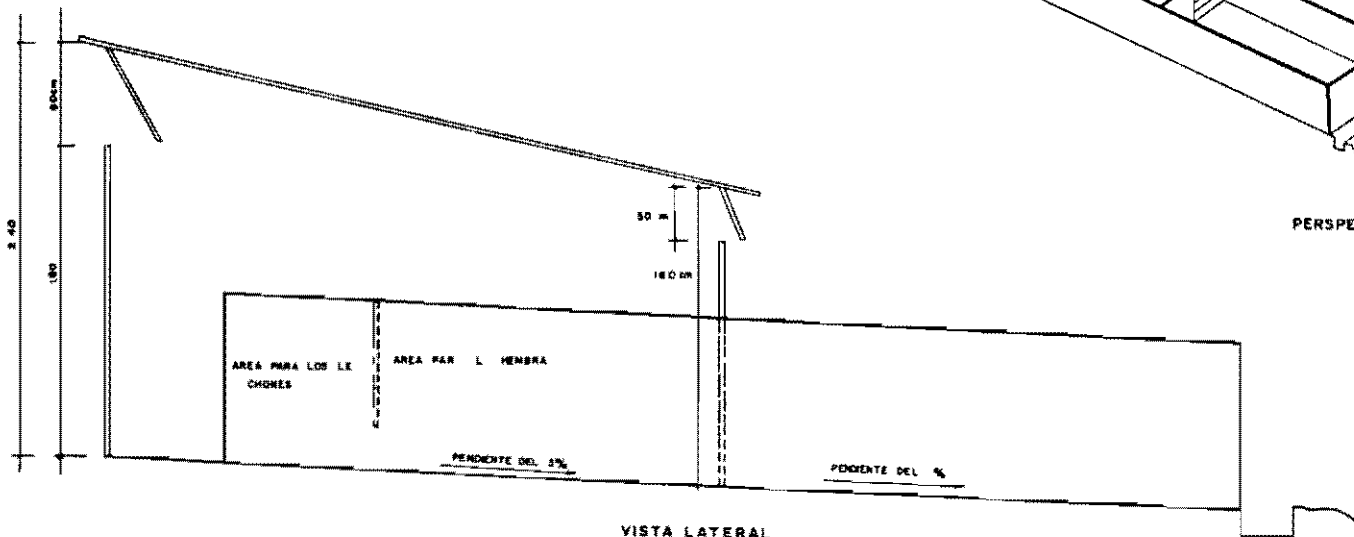
UNIDADES DE PARICION Y ENGORDE CON CORRALES ANGOSTOS Y LARGOS PARA CLIMA FRIO FIGURA 10



PLANTA

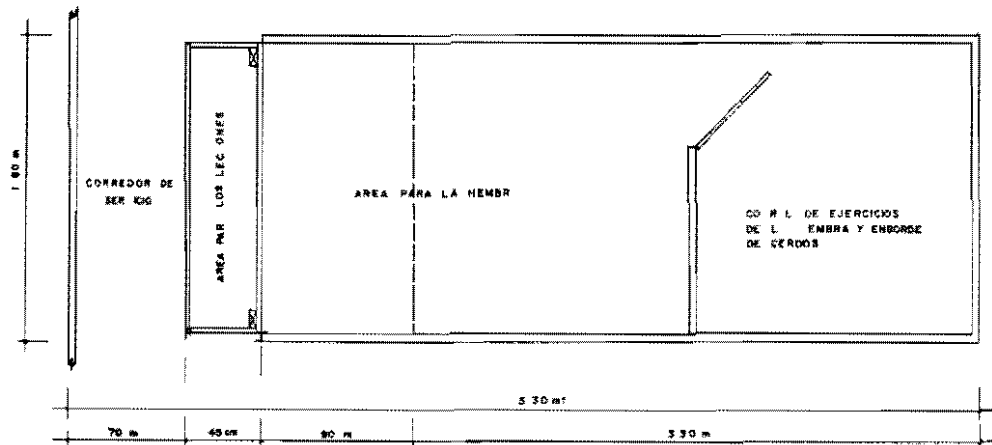


PERSPECTIVA

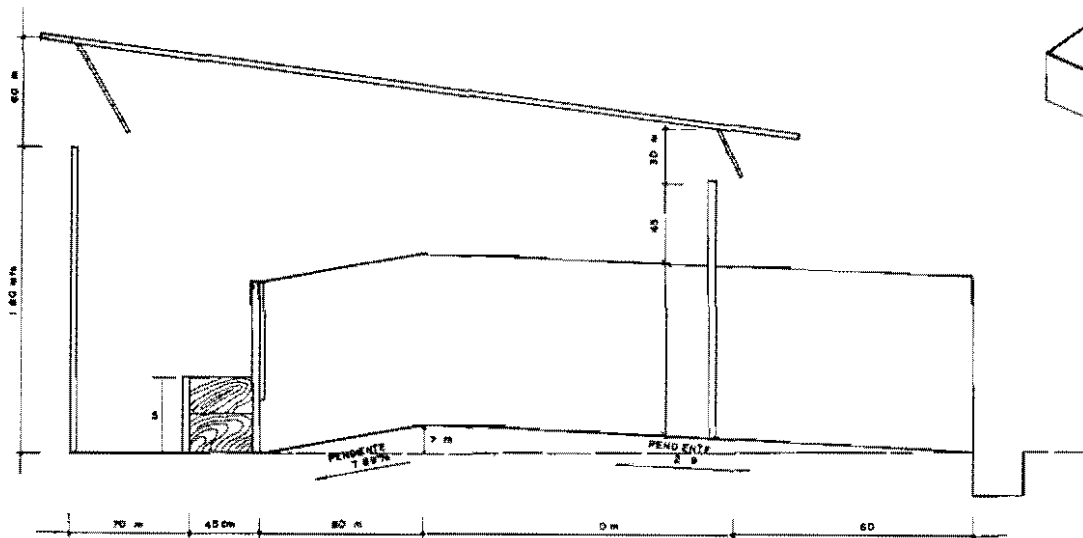


VISTA LATERAL

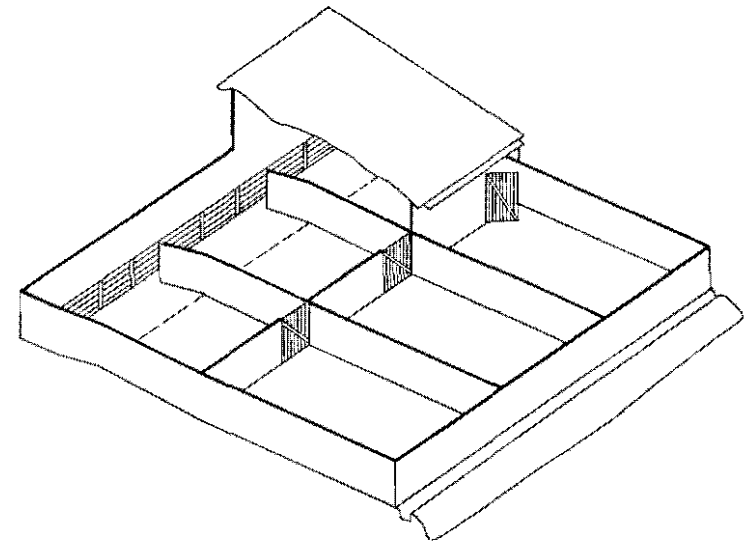
UNIDADES DE PARICION Y ENGORDE CON DOS SISTEMAS DE DECLIVE PARA CLIMA FRIO FIGURA II



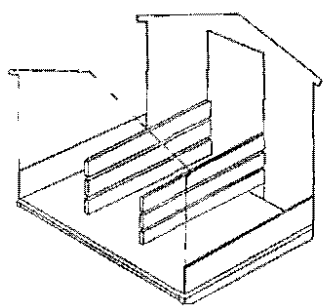
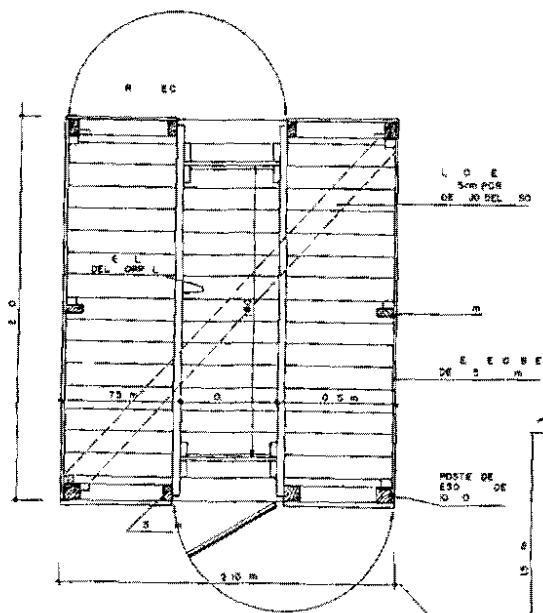
PLANTA



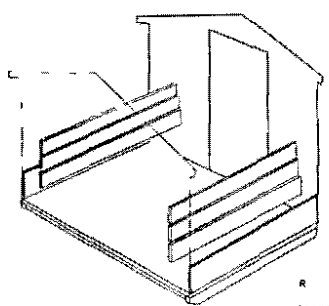
VISTA LATERAL



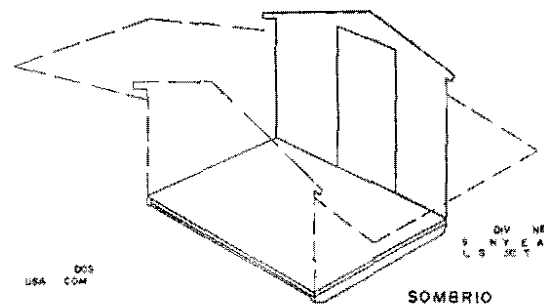
PERSPECTIVA



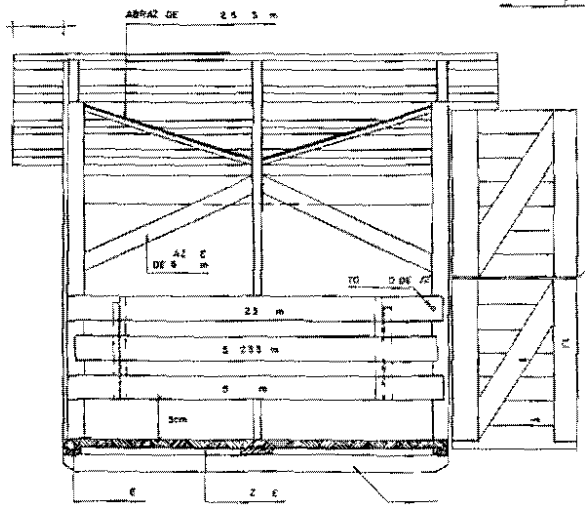
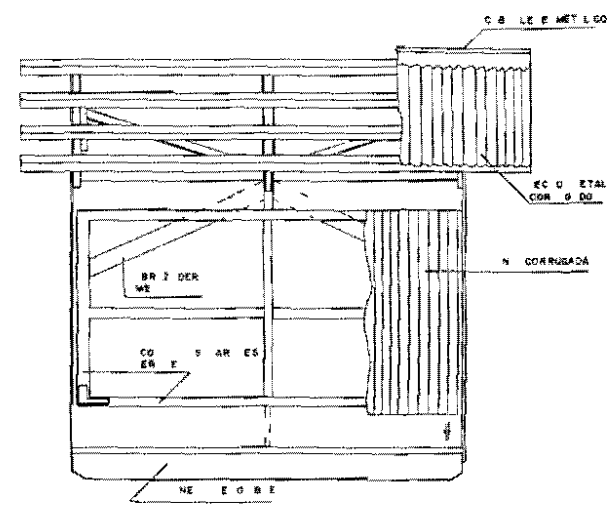
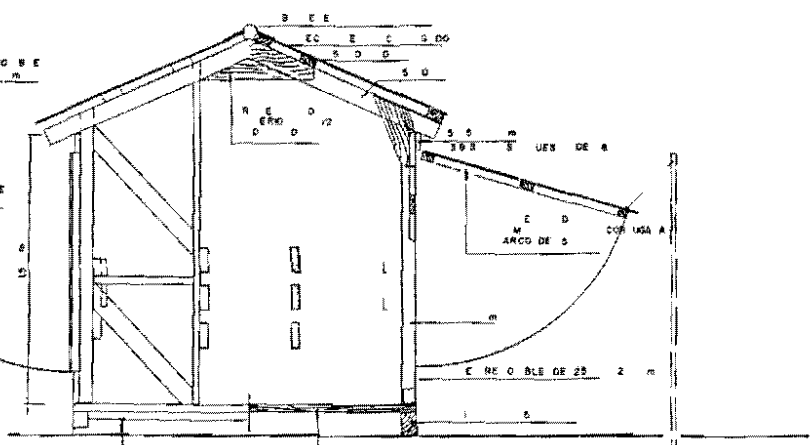
PARICION



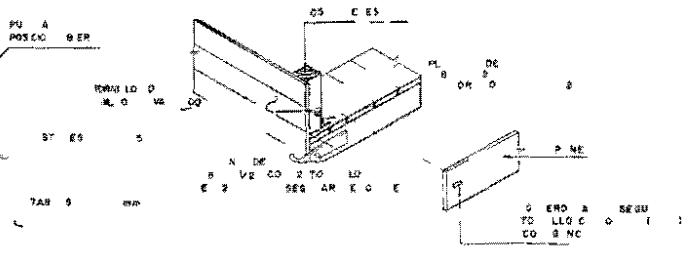
LEVANTE



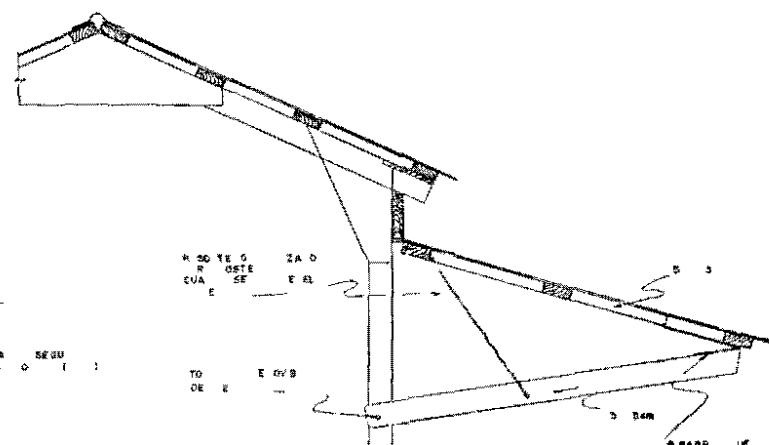
SOMBRI



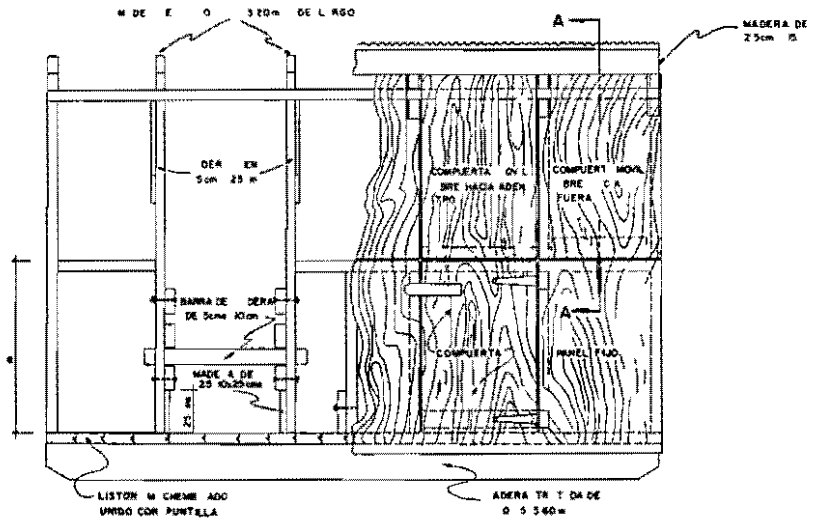
CORTE LONGITUDINAL



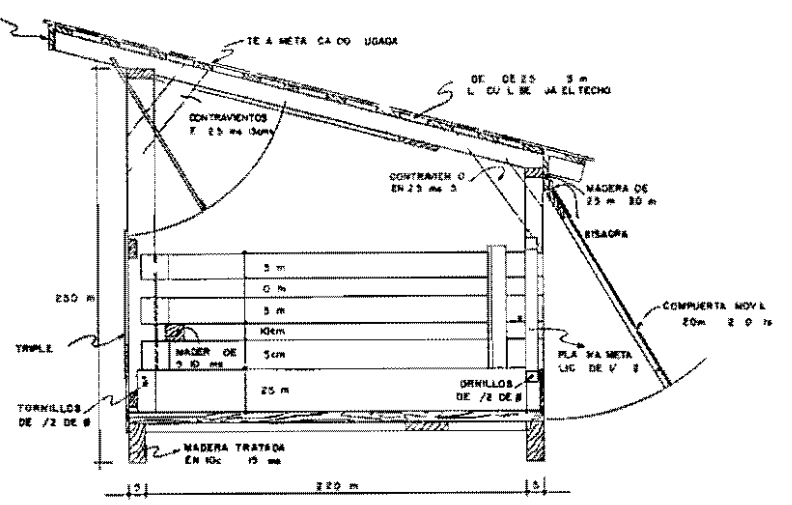
DETALLE DE LA ESQUINA



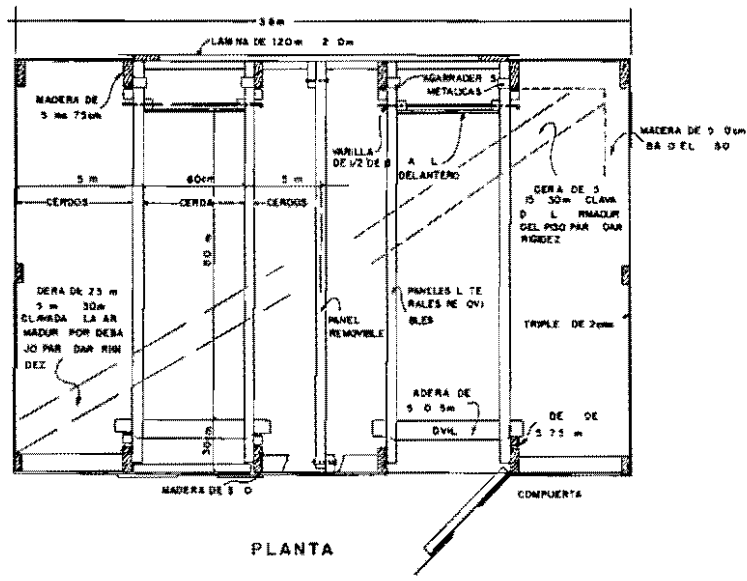
SOPORTE PARA PANELES LATERALES



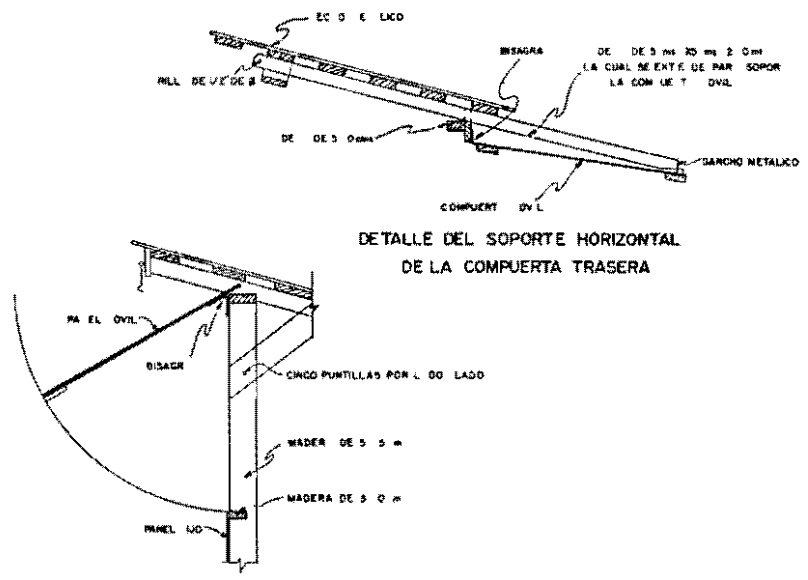
VISTA FRONTAL



CORTE TRANSVERSAL



PLANTA



CORTE A-A

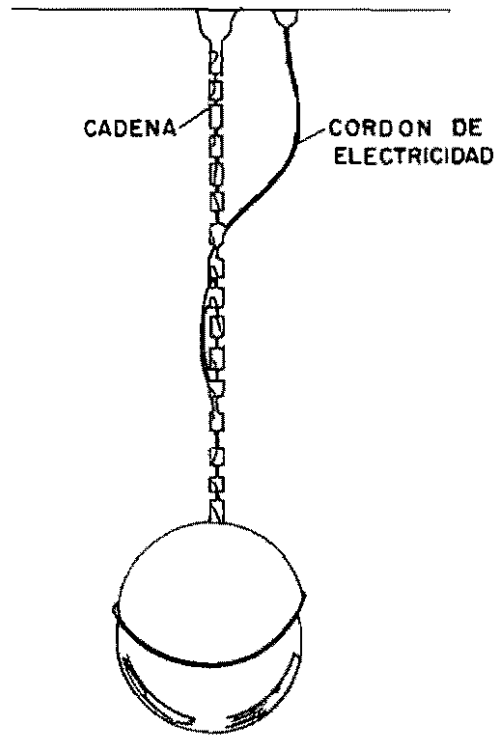


FIGURA 14 LAMPARA PARA CALE-  
FACCION SUPLEMENTARIA

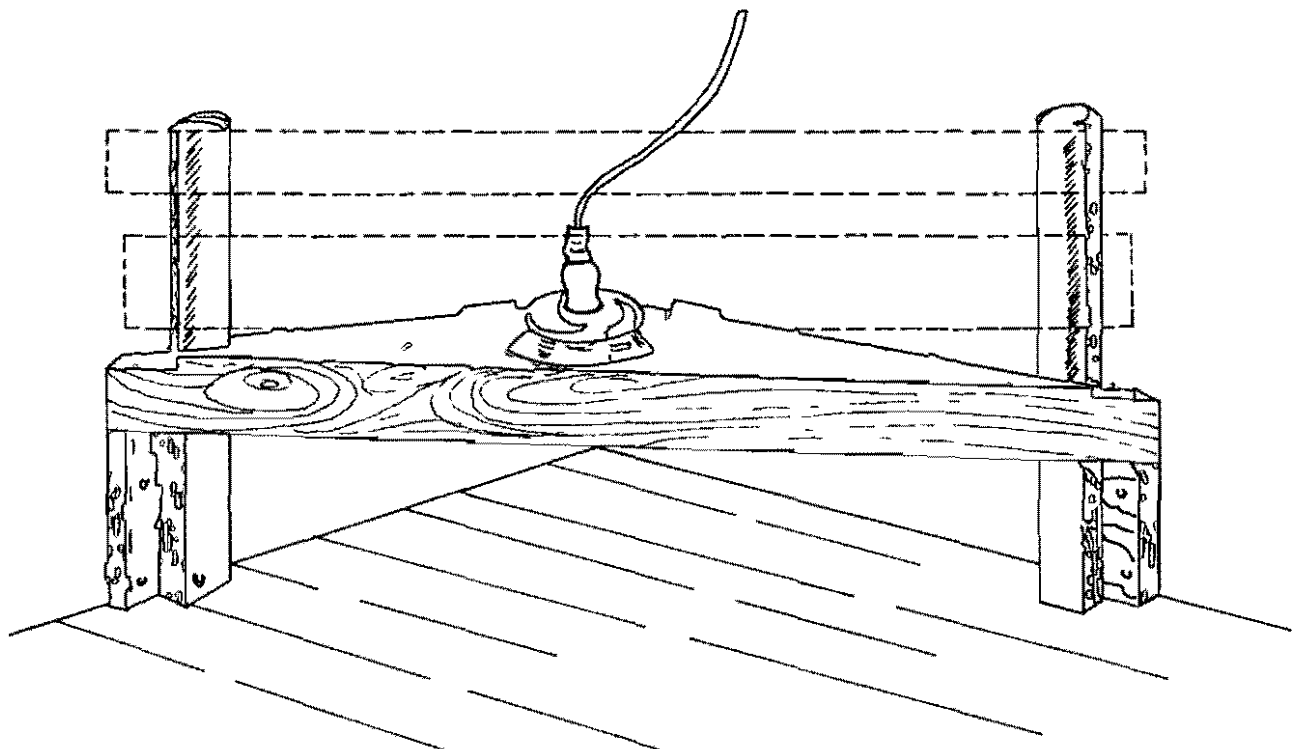


FIGURA 15 CAJA DE MADERA CON BOMBILLO PARA CALEFACCION SUPLE-  
MENTARIA

# SISTEMA DE VENTILACION EN CLIMA FRIO

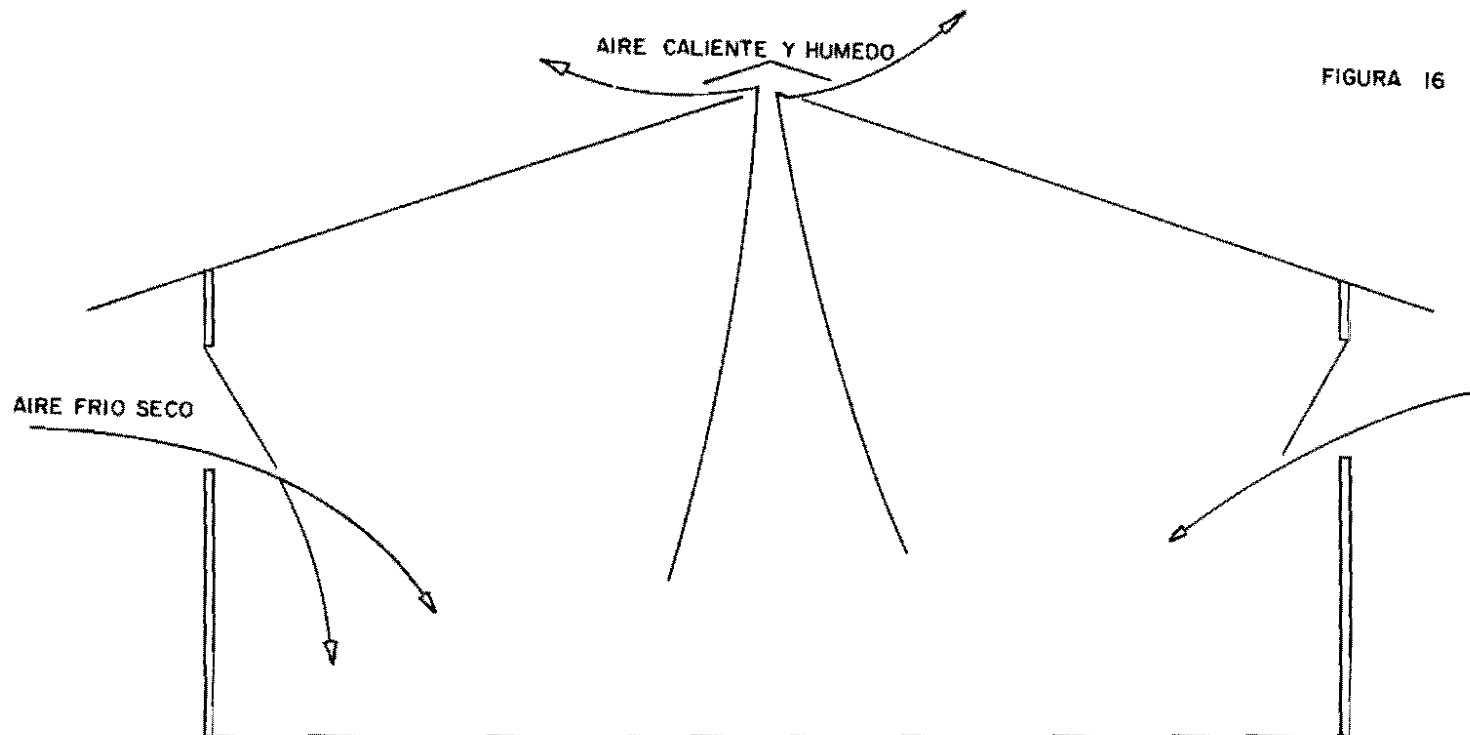
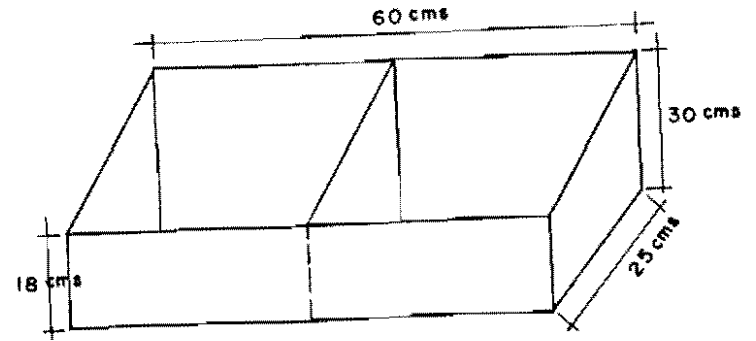
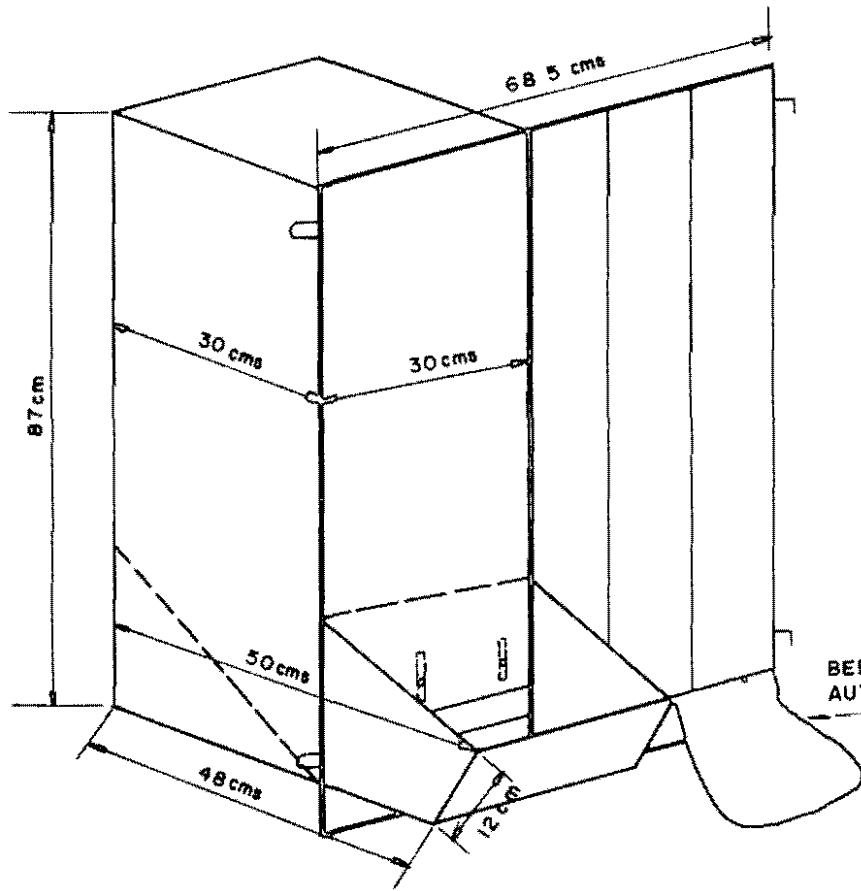
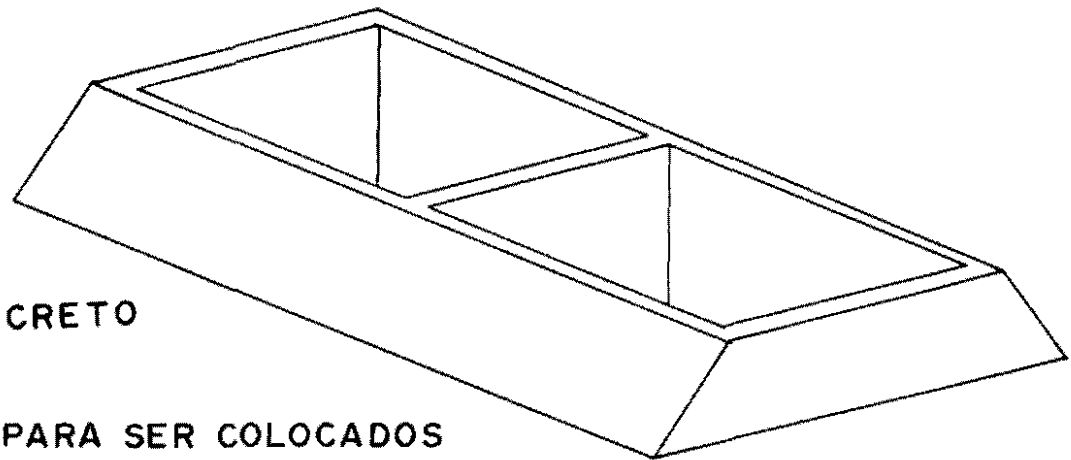


FIGURA 16



**DIMENSIONES DE LA PARTE METALICA**  
(LAMINA CALIBRE 22)

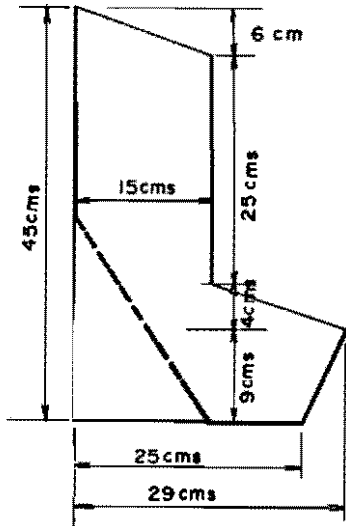


**CONCRETO**

FIGURA 17

**COMEDEROS Y BEBEDEROS PARA SER COLOCADOS  
FRENTE A LAS JAULAS DE CRIA**





VISTA LATERAL

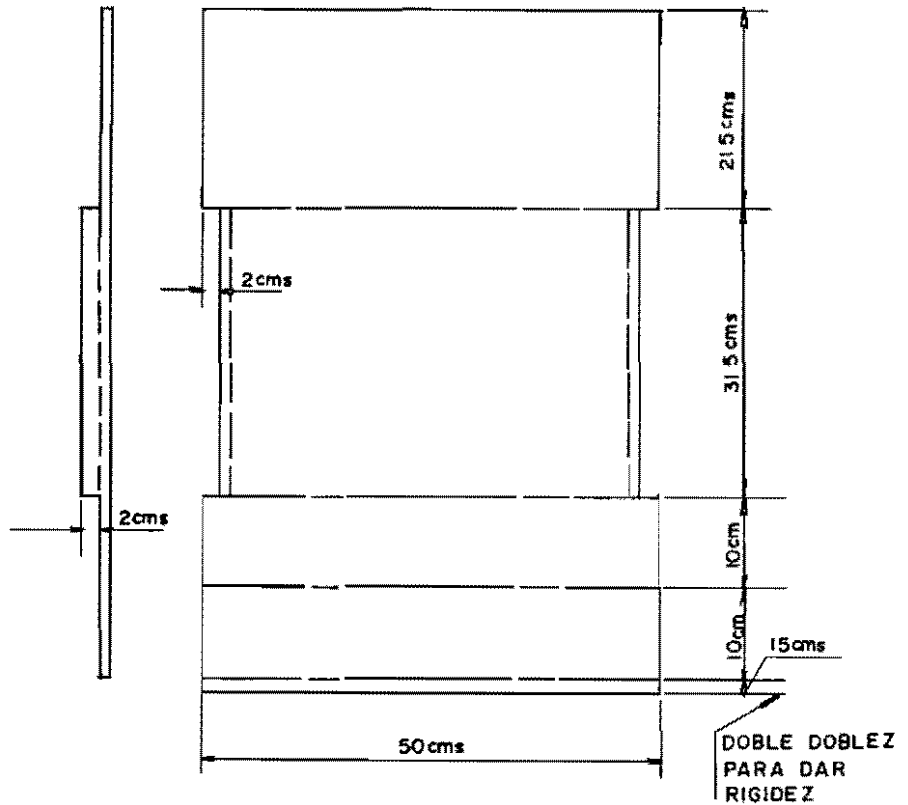
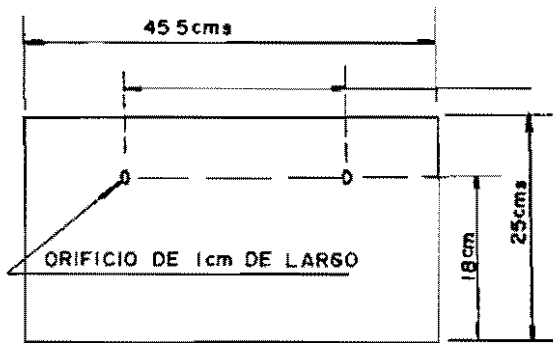
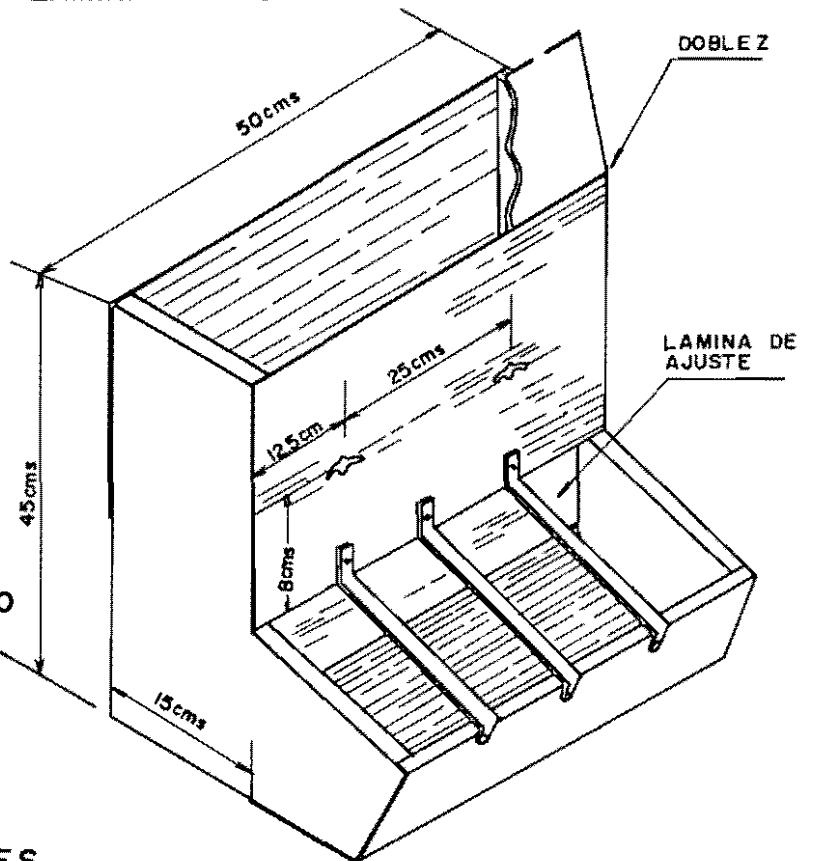


DIAGRAMA PARA EL CORTE DE LA LAMINA METALICA CALIBRE 20



LAMINA DE AJUSTE DE COMEDERO



COMEDEROS PARA LECHONES

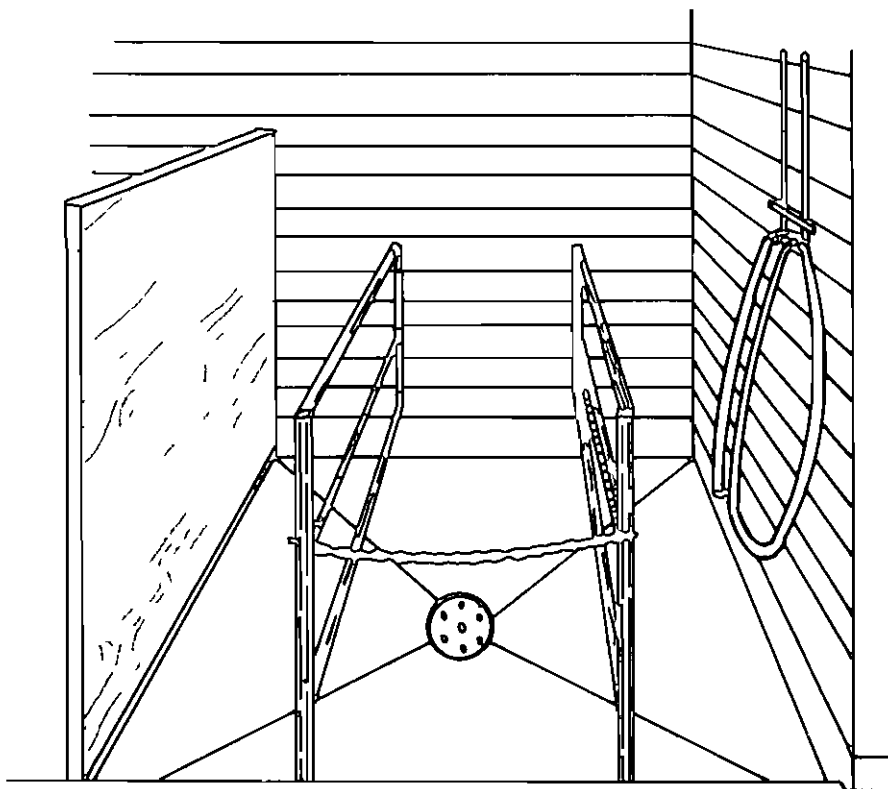
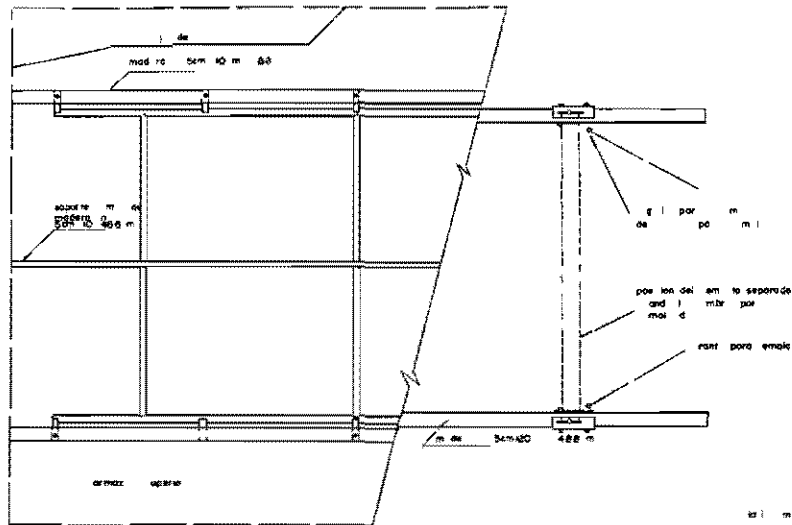
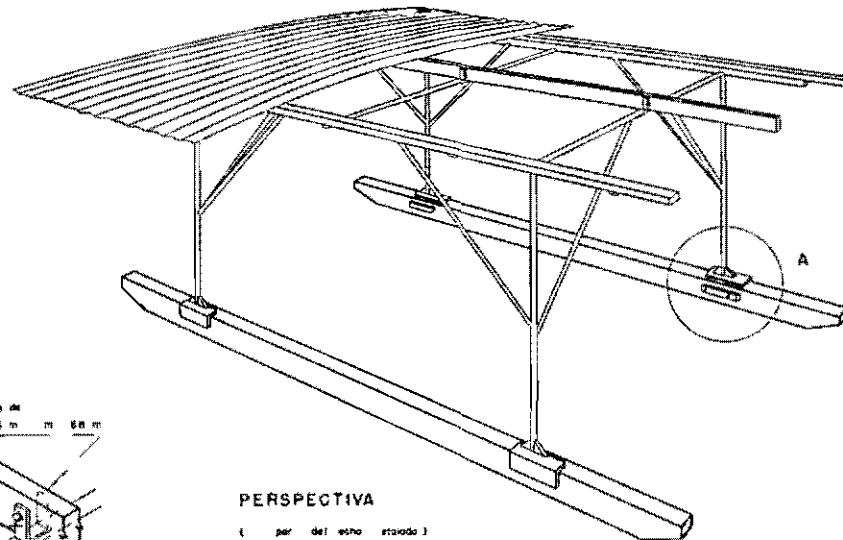


FIGURA 19

LAVADO DE LA HEMBRA

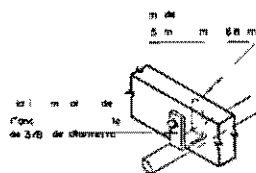


VISTA DE PLANTA

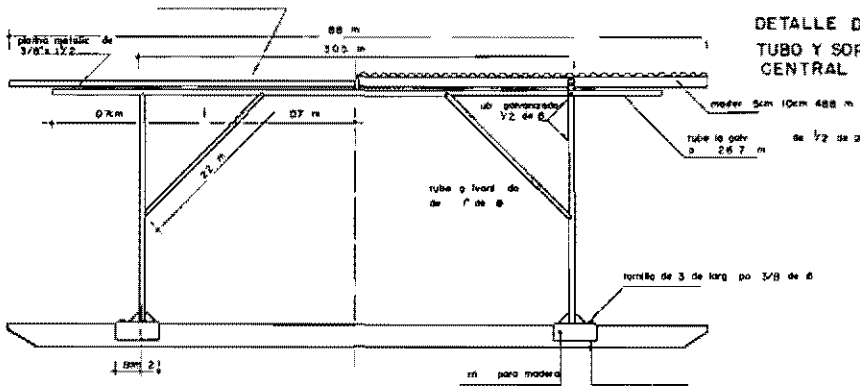


PERSPECTIVA

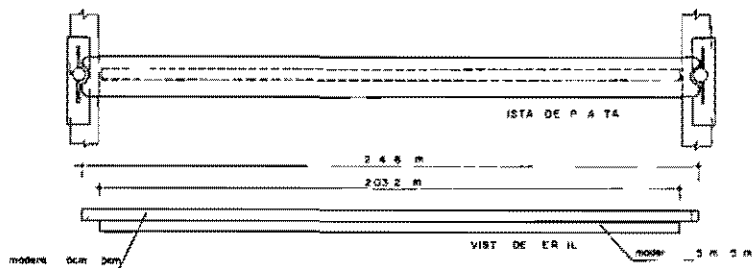
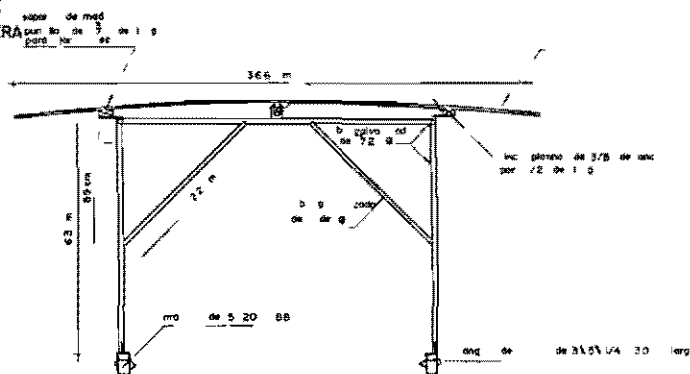
( per del echo estado )



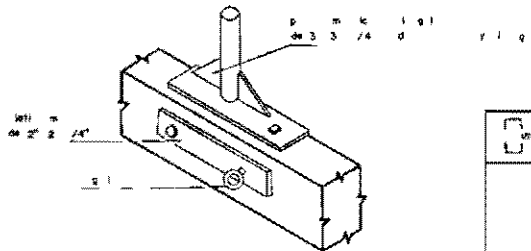
DETALLE DE UNION ENTRE TUBO Y SOPORTE DE MADERA CENTRAL



VISTA LATERAL

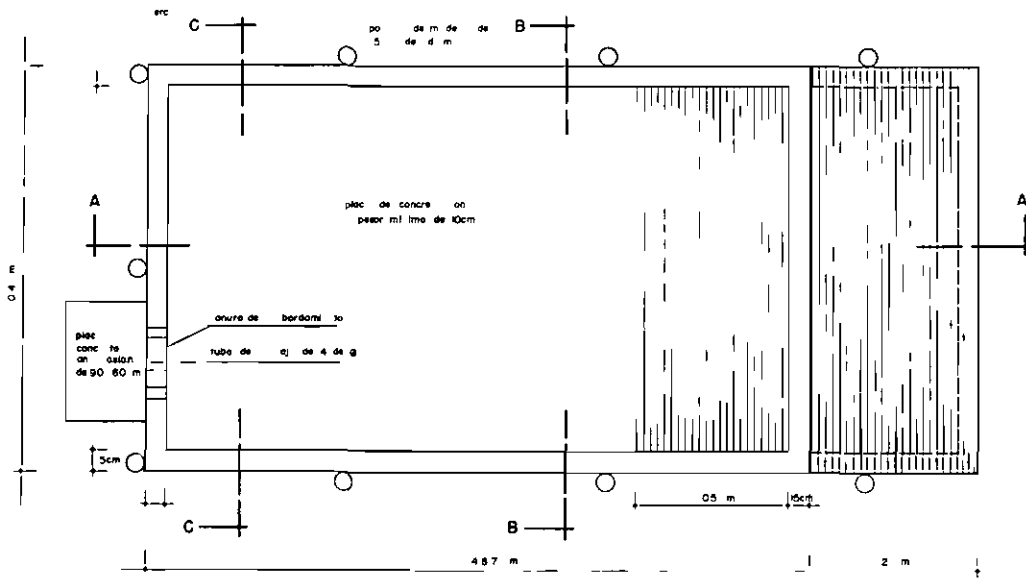


SEPARADOR



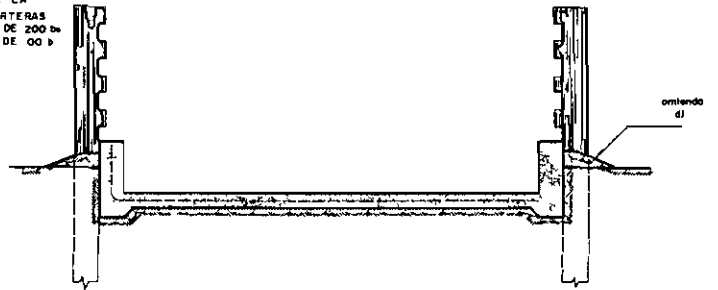
DETALLE A

		SERVICIO AGRICOLA SERVICIO DE PLANTAS	
<b>SOMBRA PORTATIL PARA CERDOS</b>			
DISEÑADO POR <i>[Signature]</i>	DISEÑADO POR D. J. R. M. A. D. O. D. O. I.	O. C. A. D. A. S.	R. 1. 6908

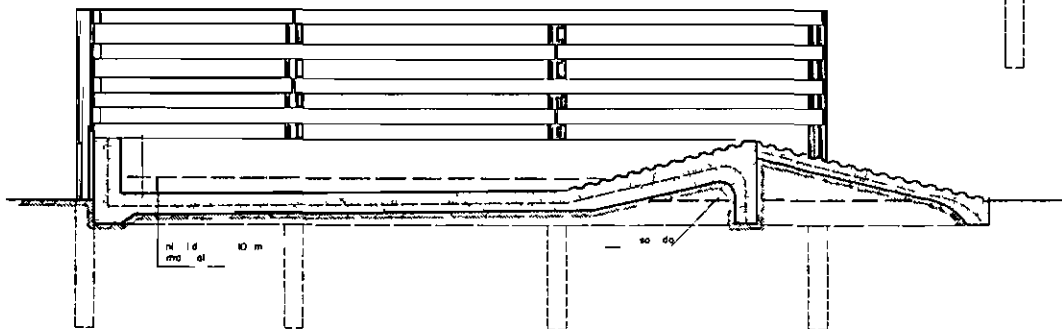


PLANTA  
ESCA A 25

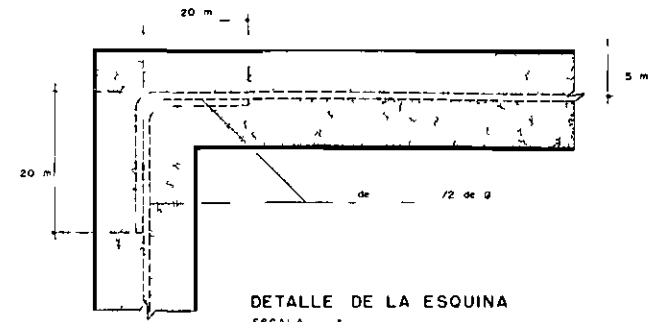
NOTA LA CAPACIDAD APROXIMADA DE LA PILETA ES DE 7 CERDAS P RTERAS 15 20 CERDAS DE 200 lb 22 28 CERDAS DE 100 lb



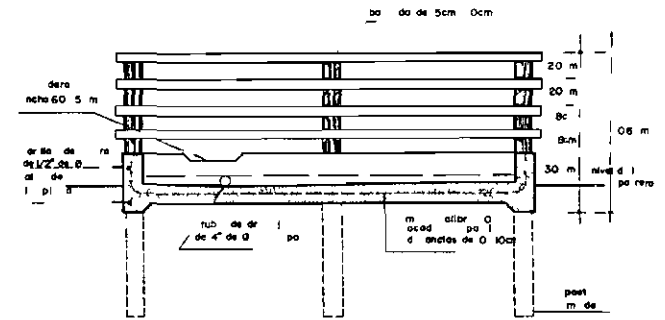
CORTE B B  
ESCALA 20



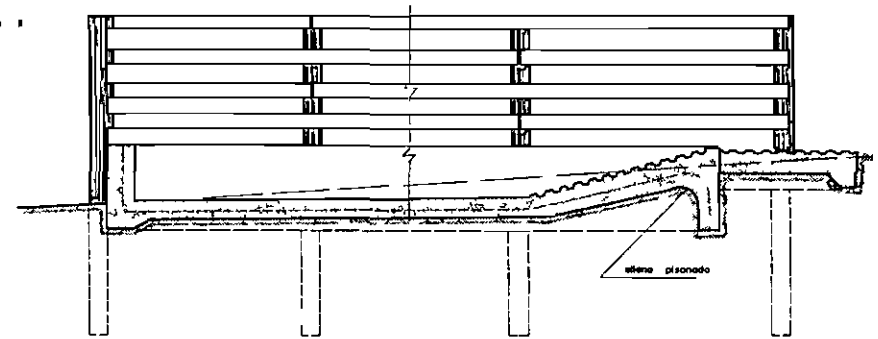
CORTE A A ( 2 )  
ESCALA 20



DETALLE DE LA ESQUINA  
ESCALA 5



CORTE C C



CORTE A A ( 1 )

		INGENIERIA AGRICOLA
		SERVICIO DE PLANOS
PILETA PARA CERDOS		
Diseñó: <i>R. Maldonado</i> Apbd: <i>J. Maldonado</i>	Dibujo: R. MALDONADO	P
	E I	R en 6909

## LOS PASTOS EN LA ALIMENTACION PORCINA

Por

Germán González

Las ganancias en la producción de porcinos dependen de poder combinar eficientemente los recursos disponibles de tierra, trabajo y capital para con manejo adecuado, llegar a una producción rentable

En un alto porcentaje, las ganancias en una explotación de porcinos están influenciadas por las cantidades de forraje y concentrados incluidos en la ración. A este aspecto, tiene gran importancia decidir en qué proporciones se debe dar a los animales cada uno de estos dos componentes. Los factores que deben ser tomados en cuenta para llegar a esta decisión, son los siguientes

- 1 Costo de la tierra
- 2 Precio del forraje y concentrados disponibles
- 3 Los requerimientos nutritivos del animal

Estos requerimientos están influenciados por la especie del animal, el propósito de la alimentación, mantenimiento corporal, crecimiento, reproducción y acabado de los animales

- 4 La clase y calidad de los forrajes y concentrados disponibles, su palatabilidad, digestibilidad y el contenido nutritivo

Está generalmente aceptado que un programa de alimentación adecuado, contribuye en forma decisiva para conseguir rendimientos que dejen al porcicultor un margen de ganancia

Los forrajes y los productos de ellos tienen un lugar preponderante dentro de un programa de alimentación de este tipo

El conocimiento actual de los requerimientos nutritivos de los cerdos, las pro-

porciones necesarias y las cantidades presentes en los diferentes alimentos y la posibilidad de satisfacer esos requerimientos, con otras fuentes que no sean los pastos, ha llegado a un punto tal, en que ya no se consideran a éstos indispensables para el crecimiento y acabado de cerdos. Sin embargo, el costo relativo de forrajes y concentrados disponibles, así como la capacidad de balancear adecuadamente la dieta con alimentos y suplementos, que pueden encontrarse en el mercado, favorecen a veces la utilización de pastos y sus productos, en la dieta.

Para cerdas, existe la posibilidad de que los pastos frescos contengan algún factor nutricional desconocido, que es esencial para una reproducción satisfactoria.

Forrajes que incluyan leguminosas y gramíneas de alta calidad son indispensables para la buena nutrición de la cerda. Esto es especialmente cierto durante el período de gestación, cuando se debe limitar el consumo de alimentos energéticos y propender a un programa de nutrición adecuado, a bajo costo.

En casos individuales de dietas pobres en minerales y vitaminas, los pastos juegan un papel muy importante en la alimentación.

La aplicación de buenas prácticas agronómicas, fertilización y manejo, significarán un incremento en la capacidad de carga por hectárea de potrero.

De lo expuesto se desprende, que los pastos, pueden usarse con ventaja dentro de un programa de alimentación, pero sin confiar en que ellos puedan constituir la base principal del crecimiento y engorde de los cerdos.

#### TIPOS DE PASTOREO

El ganadero habrá de considerar las condiciones generales de su propiedad para decidir sobre la conveniencia de usar

- 1 Pastoreo permanente
- 2 Pastoreo temporal, o una combinación de los dos

Para el primer caso pueden incluirse especies como alfalfa, pasto azul, colza, remolacha forrajera, rutabaga, etc., especies que pueden ser cosechadas en el campo y dadas a comer a los cerdos en corrales, o bien, pueden sacarse a éstos al campo para que consuman directamente el forraje. Un factor importante, para esta última alternativa, es conocer el tipo de suelo y su condición en un momento dado. Los suelos arcillosos en tiempo lluvioso tienden a compactarse por el pisoteo, desmejorando así en su estructura. Por otro lado, el sistema de utilización directa, en el campo,

requiere menor mano de obra, maquinaria y espacio para almacenamiento

#### MANEJO DE CERDOS Y POTREROS

- 1 Los potreros deben ser cercados adecuadamente, y deben construirse casetas para protección del sol
- 2 Debido al hábito normal de hozar, del cerdo, pueden usarse anillos o nariguas, para evitar la destrucción del pasto
- 3 Rotación de potreros

Por lo indicado en el punto anterior, y a fin de controlar parásitos y enfermedades, es importante planear la rotación sistemática de los potreros

#### SELECCION DE LA ESPECIE

No existe una especie que pueda recomendarse en forma general para pastoreo de porcinos. Diferencias de clima, precipitación y suelo harán que se establezcan varias especies en diferentes localidades. Entre los factores que deben tomarse en cuenta se pueden anotar:

- 1 Adaptación de la especie a las condiciones ecológicas de la propiedad
- 2 Palatabilidad
- 3 Altos rendimientos de material digestible, rico en proteínas, minerales y vitaminas
- 4 Suculencia
- 5 Provisión de pasto por un período más o menos largo
- 6 Capacidad de soportar pastoreo y pisoteo
- 7 Persistencia
- 8 Facilidad de siembra y establecimiento
- 9 Rápida recuperación después del pastoreo o corte

Debe insistirse en que la suculencia y cantidad de hojas del pasto tienen gran importancia, por cuanto estos factores tienen estrecha relación con el contenido vitamínico del pasto.

#### PASTOS DE CLIMA FRIO

A continuación, se mencionan las características de algunas especies adaptadas

a las condiciones de "Santa Catalina" <sup>1</sup>

1 Alfalfa

Es una de las especies más importantes para pastoreo de porcinos. Altamente palatable, combina su riqueza en proteínas y minerales con altos rendimientos, persistencia y resistencia a la sequía. Es una leguminosa perenne, de raíz pivotante, que crece bien en suelos profundos y sueltos. No tolera tabla de agua superficial. Debe tenerse cuidado de no sobrepastorear esta especie, pues los cerdos destruirán los nuevos brotes y coronas.

2 Trébol Rojo

Otra leguminosa importante, que por ser de menor longevidad que la alfalfa puede ser usada en rotaciones cortas. Rica en proteínas, calcio y vitaminas, es particularmente importante para animales jóvenes.

3 Trébol Dulce

Prospera mejor que la alfalfa en suelos pobres, cangahuosos (Limo arcilloso). Debido a su raíz pivotante, profunda tolera bien la sequía. Por la presencia de cumarina, se debe pastorear al ganado en este pasto temprano, antes de que éste alcaloide, así como el contenido de fibra, aumenten sus proporciones.

4 Trébol Blanco

Leguminosa altamente nutritiva que debido a su crecimiento estolonífero lateral, se extiende fácilmente en el potrero.

5 Colza

Especie anual de rápido crecimiento, posiblemente uno de los mejores alimentos para cerdos. Se caracteriza por sus altos rendimientos y palatabilidad.

---

<sup>1</sup> González, G , Calles H y Abad F , 1967 Comportamiento de varias especies forrajeras aisladas y en asociación, en "Santa Catalina" Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias-Quito (Mecanografiado) 19p



6 Raigrás

Gramínea de rápido crecimiento, bien adaptada a la mayoría de las zonas ganaderas de la Sierra que disponen de humedad adecuada. Se caracteriza por su abundante follaje y buena palatabilidad.

7 Pasto Azul

Especie de uso común en la Sierra, cuyos requerimientos de agua son menores que en el caso de raigrás. Tiene menor cantidad de hojas que raigrás, siendo la producción de macollos también menor.

8 Festuca

Gramínea menos palatable que las dos anteriores, pero que tienen la capacidad de soportar sequía, excesos de humedad y salinidad de los suelos. Cuando se la pastorea temprano los animales la comen bien.

Otras especies importantes para la alimentación de cerdos son, avena, sorgo, sudan, soya, vicia, etc.

## PASTOS TROPICALES

Seguidamente se presentan las características de algunas especies probadas en Pichilingue.

1 Micay

Se adapta bien a zonas sub-tropicales húmedas, de crecimiento bajo, puede ser pastoreado con intervalos de ocho semanas.

2 Bermuda de la Costa

Especie perenne de crecimiento bajo, que produce estolones y rizomas. Su abundante sistema radicular, le permite soportar períodos secos. Se adapta a suelos francos, desde el nivel del mar hasta 1.800 metros.

3 Pangola

Pasto perenne, que cubre rápidamente el suelo. Crece bien en terrenos no inundables que dispongan de suficiente humedad. Es un pasto exigente en fertilización.

4 Janeiro

Esta gramínea es la más difundida en las zonas inundables del trópico. Durante el verano el rendimiento disminuye, pero con las primeras lluvias

el pasto se desarrolla rápidamente

5 Guinea

Especie muy difundida en el Litoral por su facilidad de establecimiento y persistencia aunque su valor nutritivo no es muy alto. Tolera períodos de sequía, y se recupera rápidamente después de la quema que muchos ganaderos efectúan en el verano

FERTILIZACION Y ENCALADURA DE LOS PASTOS

La persistencia de los pastos depende, en buena parte, de las enmiendas que se hagan el suelo antes de la siembra, y de la fertilización

Trabajos efectuados en "Santa Catalina" demostraron que los rendimientos de alfalfa se elevaron con la aplicación de dos y cuatro toneladas de cal por hectárea como se indica en la Tabla 1

Tabla 1 Rendimientos promedios de alfalfa\*, sometida a tres niveles de cal en "Santa Catalina"

Cortes	Cal ( Ton /ha )		
	0	2	4
1	12 50	14 10	12 80
2	11 80	14 00	13 50
4	6 60	10 60	12 50
6	8 00	13 10	14 10
8	6 20	12 50	13 60
9	6 70	13 30	13 80
Promedio 9 cortes	8 50	12 50	13 40

\* Toneladas de forraje fresco por hectárea

Por otro lado, se ha encontrado que para una fertilización adecuada antes de la siembra de alfalfa, deben usarse 300 libras de 18-46-0, más 50 libras de muriato de potasio. Como aplicación de mantenimiento se recomienda 1 5 a 2 0 quintales de superfosfato 46%, cada 3 ó 4 cortes.

Para la siembra de una mezcla de raigrás y trébol blanco, debe aplicarse 300 libras de 12-24-12 antes de la siembra. Para el mantenimiento del pastizal se sugiere la aplicación de 1 5 a 2 0 quintales de superfosfato 46% o de 18-46-0, cada 3 ó 4 cortes.

En el caso de pastos tropicales, estudios efectuados en Pichilingue demuestran la forma como pangola y bermuda de la Costa responden a la aplicación de fertilizantes, tal como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2 Rendimiento del heno en toneladas por hectárea, de los pastos pangola y bermuda de la Costa al aplicarles fertilizantes químicos y orgánicos

Fertilizantes *	Pangola		Bermuda	
	Heno	Proteína	Heno	Proteína
P o r c e n t a j e				
Nitrógeno	20 0	9 4	21 7	8 0
Fósforo	14 5	9 7	13 7	7 6
Potasio	13 2	9 2	12 4	7 3
Estiércol de Corral	20 0	9 6	15 1	7 9
Testigo	15 8	9 0	11 9	7 0

\* N 180 kg /ha

P 135 kg /ha

K 60 kg /ha

E 50 Ton /ha

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1 Cevallos, F 1969 Manual para el manejo de pastos tropicales en el Ecuador  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias  
E E T , "Pichilingue", Ecuador p 27
  
- 2 Conzález, G y Montalvo E 1968 Respuesta de la alfalfa, a la aplicación de tres niveles de cal y tres de boro  
Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias  
"Santa Catalina" p 7

## SELECCION DE UNA PIARA DE CRIA

Por  
Hector Clavijo

La selección sistemática de los reproductores dentro de una raza-población, con arreglo a determinados criterios, considerados como los más favorables a los fines perseguidos por el granjero, constituye un aspecto de mucho interés y que reviste gran importancia para el éxito de una explotación porcina

La demanda cada vez más creciente de carne de cerdo para consumo en fresco o para su industrialización por una parte, y el aumento de la producción de grasa de origen vegetal por otra, exige en nuestro país animales de calidad tipo magro es decir, que al sacrificio rindan el mayor porcentaje de carne y menor proporción posible de grasa. En lo que a esto se refiere en la mayor parte de las grasas se han dirigido los esfuerzos de selección hacia el mismo objetivo. Igualmente, si bien existen ciertas diferencias entre una y otra raza en algunas características tales como Prolificidad, aptitud lechera, rapidez de crecimiento, etc. estas diferencias día a día son reducidas al mínimo. Es más recomendable el empleo de razas puras o mejoradas, pues aparte de que su utilización está justificada por una mayor eficiencia productiva, el costo inicial constituye una inversión más provechosa y productiva que esperar el mejoramiento gradual de razas inferiores

### Razas

En nuestro medio la mayor población porcina existente consta del denominado cerdo criollo. Sin embargo, el porcicultor comprendiendo los beneficios que reportan para sus intereses el empleo de razas puras, se va interesando cada vez más por ellas. Estas se encuentran repartidas en diferentes sectores del país tales como Duroc (en mayor número), Hampshire, Landrace, Berkshire y Poland China. Las razas Duroc y Hampshire en ambientes tropicales han observado una favorable adaptación y buen comportamiento. Aun cuando la raza Landrace debido a su piel rosacea sufre la acción directa y desfavorable

de los rayos solares, con adecuado sistema de manejo puede dar buenos rendimientos en el trópico. Las razas Duroc, Berkshire y Poland China se han aclimatado a nuestra sierra con halagadores resultados.

Las características más sobresalientes de cada una de estas razas son

1 Duroc

Originaria de la sección noreste de los Estados Unidos, está constituida por animales bien conformados, largos vigorosos, rústicos y prolíficos. De cabeza pequeña en relación al cuerpo, de perfil nasal ligeramente cóncavo, las orejas de tamaño mediano, finas, dirigidas adelante y hacia abajo, y ligeramente hacia afuera. El cuello corto y ligeramente convexo, el tronco largo, ancho y profundo. La línea dorsal y lumbar, recta o ligeramente convexa. El jamón bien desarrollado, las extremidades de longitud media están bien aplomadas.

La piel es de color rosacea cubierta de cerdas lisas y finas de color rojo, con variaciones del rojo oscuro al claro. Alcanza los 90 kgs de peso a los 6 meses de edad. Se adaptan bien a la explotación en pastoreo y es un cerdo tipo carne.

2 Hampshire

Originaria de Inglaterra. Sus dos cualidades más sobresalientes son el buen rendimiento en magro y la magnífica adaptación al pastoreo, de cabeza larga y algo estrecha, sin arrugas. Orejas medianas, ligeramente inclinadas hacia adelante y hacia afuera, cuello corto, tronco cilíndrico y mediano, línea dorso-lumbar ligeramente convexa, inserción baja de la cola y extremidades cortas.

Son cerdos de color negro, con una franja blanca redondeando la parte anterior del cuerpo que abarca ambas extremidades anteriores. Son rústicos, prolíficos y de temperamento nervioso.

3 Landrace

Originaria de Dinamarca. Son animales de cabeza pequeña y ancha, orejas grandes y colgantes, cuello largo, pecho estrecho y profundo, línea dorso-lumbar horizontal con gran longitud del tronco.

Jamones amplios y descendidos, inserción alta de la coía con extremidades de mediana longitud. La piel es rosacea cubierta de cerdas blancas, brillantes y sedosas. Se trata de un cerdo buen productor de carne o tocino.

4 Berkshire

Originaria de Inglaterra, introducida luego a los Estados Unidos donde ha sido perfeccionada hacia el tipo carne. Presenta cerdos de cabeza corta con perfil cóncavo bien acentuado, hocico ancho y corto, y a veces vuelto hacia arriba, orejas pequeñas y derechas, cuello corto y musculoso con gran papada, tronco alargado y cilíndrico, línea dorso-lumbar arqueada con extremidades cortas y finas. Su coloración es característicamente negra con 6 manchas blancas: hocico, parte inferior de las 4 extremidades y extremo de la cola. Es un animal que se adapta a todos los climas y presenta buenas aptitudes para el engrasamiento.

5 Poland China

Originaria de los Estados Unidos y perfeccionada para fines de carne. Posee cabeza corta y ancha, de perfil ligeramente cóncavo. Orejas medianas, rectas en los dos primeros tercios y en las puntas dobladas hacia adentro. Cuello corto, ancho y bien musculado, tronco de mediana longitud y profundo, línea dorso-lumbar ligeramente arqueada con extremidades de mediana longitud.

Es un cerdo de color negro con 6 manchas blancas en las cuatro extremidades, cabeza y cola. Son precoces pero de fecundidad y aptitud lechera media en las hembras. Son de tipo carne.

Selección

En lo concerniente a la organización de los trabajos de comienzo o de mejora de una explotación porcina, en base a la obtención de animales de categoría, lo primero que se tiene que hacer es fijar de la manera más concreta posible el fin a que se quiere llegar, determinar las características que se desea reunir en los animales y los defectos que se quieren corregir en la raza que se está explotando.

En la fijación de este tipo especial jugarán de un modo sobresaliente factores fundamentales como La adaptación al medio y las exigencias o gustos del mercado, ya que es más lucrativo adaptarse a la demanda de los consumidores que el tratar de imponer a éstos nuestra producción por buena que pueda parecernos. Una vez determinado el tipo de cerdo que se ha de tratar de obtener, llegará el momento de decidir el método que se ha de emplear para conseguir los objetivos previstos, entonces tendremos que realizar la selección de la raza o razas que posean las cualidades más favorables. Es necesario empezar con cerdos de categoría que reúnan las mejores características de la raza a la que pertenecen. Sin embargo, se debe tener presente que cada raza posee un conjunto de caracteres transmisibles hereditariamente y que forman su potencial genético, los cuales deben ser aprovechados de la mejor manera para los fines de mejora. Quedaría por realizarse la fase que reviste mayor importancia para el éxito de la empresa y es la de selección de los reproductores, la misma que se basa en tres aspectos fundamentales: 1) El valor individual del animal, representado por sus características morfológicas y fisiológicas; 2) Su aptitud dentro de la modalidad para que se le explota y 3) Su genealogía.

En lo referente al valor individual se han de tomar en cuenta los diversos aspectos siguientes:

- a) Que posea los caracteres típicos de la raza elegida
- b) Presentar un buen estado sanitario
- c) Reunir la edad conveniente
- d) Tener buena conformación

Puesto que se ha escogido una raza determinada se debe contar con la seguridad de que los animales pertenezcan a la raza elegida y que dentro de ella sean puros. Cualquier carácter que no corresponda al tipo establecido para la raza en cuestión es inconveniente.

Las enfermedades o taras fisiológicas o morfológicas son en muchos casos hereditarias. Un animal tarado tiene gran probabilidad de producir descendientes afectados con su mal. Por buenos que sean la conformación, aptitud o pedigree siempre será un error el utilizar como reproductor a un ani-



mal que presente algún síntoma desfavorable. No se emplearán animales que procedan de camadas de lechones que tienen defectos.

La edad es un factor de importancia. Utilizar animales demasiado jóvenes para la reproducción es un error, y sin embargo es una práctica muy frecuente, esto perjudica el desarrollo y la fecundidad. En las hembras en gestación precoz se impide el buen desarrollo corporal, los partos suelen ser difíciles y las crías poco vigorosas.

Se aconseja realizar una selección de las marranas a la edad de 4 a 6 meses.

Si se tiene que seleccionar a un verraco en cuanto al tipo de apariencia exterior debe esperarse hasta que tenga por lo menos 6 meses. Machos y hembras iniciarán su vida reproductiva cuando tengan 8 meses de edad.

La buena conformación es esencial desde el punto de vista del apego a los rasgos característicos de la raza. Si la morfología es deficiente su capacidad fisiológica no se manifestará en toda su intensidad.

Los reproductores deben exhibir las características de conformación propias de su sexo. El macho debe ser siempre más vigoroso, de mayor tamaño y peso que la hembra. Los rasgos masculinos del verraco serán bastante marcados a saber: Cuello corto, grueso y lleno, tronco ancho y profundo, ligeramente convexo, línea central recta y uniforme. Espaldas anchas y largas, jamones amplios, lisos y profundos, extremidades fuertes, rectas y de mediano grosor, pezuñas cortas y derechas y piel lisa y suave. El pelaje es resistente y sin remolinos y los colmillos fuertes. Los órganos sexuales bien desarrollados sin defectos de ninguna clase (Monorquidismo, Criptorquidismo, hernia escrotal, etc.)

La hembra debe ser larga, de musculatura más ligera que el macho, la pelvis amplia y el dorso ligeramente arqueado. Cuello y nuca finos y jamones bastante desarrollados. Hay que considerar principalmente sus aptitudes lecheras, por lo tanto hay que escoger cerdas que posean por lo menos 12 pezones bien formados, simétricamente distribuidos en la línea ventral evitándose aquellas que presenten pezones ciegos o invertidos.

En lo referente a la aptitud, los reproductores deben poseer, en suficiente grado, las aptitudes requeridas para la finalidad de la explotación, puesto

que deseamos se las transmitan a la descendencia. Los cerdos que son destinados a la producción de carne deben tener una morfología que facilite la apreciación de su aptitud. En efecto, el animal debe ser macizo con una consistencia especial de sus músculos y un grado de distribución conveniente de la grasa en sus tejidos, con finura de la piel y pelos típicos. Desde el punto de vista fisiológico es ideal una marcada aptitud para transformar en carne la mayor cantidad posible de alimentos y tener un buen promedio de ganancia diaria de peso. Es importante en estos animales la precocidad, es decir, la facultad de alcanzar en un período corto de tiempo el estado de plena productividad.

La apreciación de la aptitud para el engorde se facilita con la observación del tipo general y las proporciones de las diferentes partes del cuerpo.

También se debe considerar la proliferación. El hecho de que las camadas sean más o menos abundantes y los lechones nacidos se logren en mayor o menor número, influye en el rendimiento económico de una explotación.

La frecuencia con que se reproducen las cerdas de vientre facilita la determinación de la aptitud de cada verraco adulto.

Se puede establecer la selección de un reproductor basándose en los datos siguientes:

- a. Número de crías de la camada a la que pertenece el animal (9 lechones por lo menos)
- b. Peso medio al nacer
- c. Peso medio al destete
- d. Ganancia media de peso por día

La selección de los reproductores debe complementarse con la determinación de los méritos presentados por sus antecesores con el objeto de apreciar el patrimonio hereditario recibido de ellos. Un animal con buena genealogía tiene mayores probabilidades de transmitir a sus descendientes las buenas cualidades recibidas de sus ascendientes.

Para juzgar a un animal como reproductor, es necesario tener conocimiento hasta la tercera generación por lo menos, tanto en lo que se refiere a su tipo o morfología, como en lo referente a sus aptitudes dentro de las modali-

dades de la explotación. Este conocimiento puede darnos el pedigree que no es sino la relación de los ascendientes del animal presentados en orden cronológico.

La utilidad de un pedigree y su verdadero valor dependen de varios factores:

- 1 Del número de generaciones conocidas, cuanto mayor sean, más probabilidades habrá de que el descendiente posea las cualidades de sus antepasados.
- 2 De la frecuencia con que intervienen en el pedigree los ascendientes de categoría.
- 3 De la presencia de un ascendiente de calidad tanto en la rama paterna como materna.
- 4 Del valor efectivo y comprobado de los ascendientes.

#### El Cruzamiento en la Ganadería Porcina

El cruzamiento es el método de reproducción que consiste en la unión de animales de la misma especie pero pertenecientes a distintas razas que se distinguen entre sí por dos o más caracteres hereditarios independientes. Los productos obtenidos se les denomina "mestizos". El cruzamiento tiene sus mayores aplicaciones cuando se pretende introducir rápidamente en una población porcina uno o varios caracteres no presentados por sus antecesores, así como obtener animales de menor pureza genética pero de mayor productividad.

Existen varios tipos de cruzamientos:

##### 1 Industrial

Consiste en emplear animales de dos razas distintas para aparearlos y explotar inmediatamente los mestizos obtenidos sin utilizarlos en ningún caso para la reproducción. Es decir que se mantienen machos y hembras de dos razas exclusivamente como reproductores y se explotan tan solo los descendientes mestizos de los individuos puros.

El fin perseguido es reunir en los animales que se van a explotar las cualidades de dos razas determinadas, lo cual en ocasiones permite lograr animales dotados de mayor número de caracteres favorables.

como son vigor, mayor desarrollo y rendimiento que el promedio de las dos razas cruzadas

El inconveniente más importante que ofrece la aplicación de este cruzamiento es la necesidad de mantener individuos puros de las dos razas y estar produciendo constantemente, además de los mestizos para el mercado, crías de raza pura para ir substituyendo a los progenitores. Esto obliga a disponer permanentemente de machos y hembras de las dos razas y complica la organización de la explotación

## 2 Continuo o Absorbente

Consiste en la substitución más o menos total de una raza común por una raza mejorante, para lo cual se aparean una hembra de la primera raza con un macho de la segunda, los descendientes femeninos de esta primera cruce se aparean nuevamente por un macho de raza mejorante y se continúa así en las generaciones subsiguientes de tal modo que en cada una de ellas los individuos obtenidos van recibiendo mayor porcentaje de material genético de la raza mejorada. Esto permite llegar en un número de generaciones relativamente corto a la obtención de animales muy similares a los de la raza mejorante aunque nunca iguales a ellos en su potencialidad genética. Este cruzamiento es un eficaz y económico medio de mejora ya que es necesario disponer de un corto número de reproductores de la raza mejoradora

## 3 Cruzamiento Interrecurrente

Consiste en recurrir al empleo de verracos de la raza mejoradora de un modo intermitente. Es decir que después de aparear a las hembras de raza criolla con un reproductor mejorador, las hembras de esta descendencia se aparean con machos de dicha raza (criolla) y las hembras descendientes nuevamente con el reproductor mejorador y así se continúa durante generaciones. Con este sistema se pretende aportar caracteres favorables de la raza mejorante, sin perder ni atenuar los caracteres genuinos de la raza criolla

4 Cruzamiento Rotativo

Se lleva a cabo utilizando dos razas puras. Los mestizos hembras que resultan del apareamiento de un macho de la primera raza y una hembra de la segunda, se aparean con un reproductor de la primera raza, los descendientes femeninos de este cruce se aparean con verracos de la segunda raza y se continúa así por varias generaciones. Por este método se introducen alternativamente en la descendencia caracteres peculiares de una y otra raza y se pueden ir seleccionando tipos mixtos. Aunque en las descendencias sucesivas obtenidas por este método siempre tiende a dominar una de las razas sobre la otra, pueden conseguirse tipos estables bien definidos.

### Libros Consultados

- Derivaux "Fisiopatología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Animales Domésticos" Editorial Acribia 1961
- Díaz Montilla, R "Ganado Porcino" Salvat Editores, S A Barcelona Tercera Edición, 1965
- Escamilla Arce, L "El Cerdo, su Cría y Explotación" Compañía Editorial Continental, S A Mexico 1965
- Homedes, J "Zoogenética" Salvat Editores, S A Barcelona 1965
- La Loma, J L "Genética General y Aplicada" Unión Tipográfica Hispano Americana Mexico, 1946
- Marchi, E "La Cría del Cerdo" Editorial Gustavo Gili, S A Barcelona 1966 "Día de Campo sobre Porcinos" Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira, ICA, Palmira, Colombia 1967 "Crianza de Cerdos" Servicio de Investigación y Promoción Agraria SIPA, División Experimental, Lima, Perú, 1962

# MANEJO Y ALIMENTACION DE CERDOS, DESDE EL DESTETE HASTA LA REPRODUCCION

Por  
Jaime Viteri S

## INTRODUCCION

La reproducción de animales por medio de cruzamiento no depende solamente de la capacidad hereditaria que tengan los animales como reproductores, sino también la atención y nutrimento o el haber usado técnicas apropiadas durante el período del cruce

Los puntos discutidos aquí podrán servir de ayuda a los porcuicultores para conseguir una buena administración y técnica adecuada de nutrición que pueda ayudar a mejorar la reproducción de animales por medio de cruzamiento

### 1 Cómo manejar el lote destinado a la reproducción

El lote escogido para la reproducción debe tener un trato especial. Si comenzamos con cerdos destetos, debemos disponer en lo posible de potreros amplios, aunque se los puede criar en confinamiento con dietas bien equilibradas

Tanto machos como hembras permanecen juntos hasta la edad de 4 meses, época en que es conveniente separarlos

### 2 Su alimentación

Las cerdas seleccionadas deben recibir una alimentación especial durante el período de crecimiento. Se ha visto que la alimentación recibida durante el crecimiento (destete hasta la época de reproducción) tiene efectos más tarde en lo que respecta a la concepción, gestación y lactancia

Todo esto significa que el ganadero debe elegir los cerditos

destinados a la reproducción poco después del destete y darles raciones bien equilibradas durante el período de crecimiento. Ello dará como resultado el que las cerdas desarrollen un aparato reproductor normal, apto para la reproducción de camadas numerosas y robustas.

La alimentación verde es muy importante, y de no disponer de ella es conveniente incorporar harina de alfalfa a las dietas.

La harina de alfalfa tiene un factor o factores no identificados que son de importancia considerable para las cerdas durante el crecimiento, e influyen en su capacidad para concebir, dar buenos partos y lactar a los cerditos por muchos meses.

Un nivel de 5% de harina de alfalfa en la dieta no resulta suficiente, se precisa un 10 a 15% para aportar este factor o factores. Pasto de alta calidad aportará este mismo factor o factores.

Por estas razones, los animales seleccionados con vista a la reproducción deben consumir buen pasto o niveles elevados de harina de alfalfa, en proporciones adecuadas, durante el período de crecimiento.

En cuanto a los machos, no se dispone de resultados experimentales de la influencia de la alimentación durante el crecimiento sobre la capacidad reproductora, pero probablemente sería buena idea tratar a los machos destinados a la reproducción lo mismo que a las hembras.

### 3 Iniciación de los ciclos estruales

La edad del primer celo en la cerda es generalmente a los 7 meses, aunque hay animales en que se les presentan antes. La edad en que se presenta el celo está influenciada por el plan de nutrición.

Según investigaciones en Wisconsin, la consanguinidad retrasa la pubertad.



El apareamiento de la cerda en el primer celo al aparecer la pubertad parece poco recomendable, sobre todo desde el punto de vista del número posible de lechones. Es preferible esperar que haya tenido dos o más períodos de celo antes del apareamiento. De acuerdo con investigaciones realizadas en Wisconsin el número de ovulaciones entre el primer y tercer celo aumentó de 10 a 11 y entre el cuarto y el séptimo se mantuvo en 12.

#### 4 Pubertad del macho

En el macho, si se toma en cuenta la edad de la pubertad cuando tiene el primer apareamiento con una cerda, ésta es de 200 días para diferentes grupos genéticos.

Bene investigó las características del semen de verracos jóvenes de diferentes edades y las características de los espermatozoides eran perfectamente normales después de 195 días de edad.

De los experimentos en Missouri se concluye que siempre que la alimentación sea adecuada, la cerda apareada por primera vez durante la pubertad es tan buena o mejor productora que la apareada a mayor edad.

#### 5 Duración del ciclo estrual

La mayor parte de las observaciones sobre la duración del ciclo estrual ha dado un promedio de 21 días y las variaciones encontradas son mínimas.

Datos publicados en Sud Africa por Joubert aseguran que los ciclos son más largos a medida que avanza la edad.

La existencia de ovulaciones sin celo aparente, o celos silenciosos, es poco frecuente en cerdas.

#### 6 Duración del celo

La duración promedio del celo es de tres días.

Mac-Kenzie y Miller midieron la duración del celo tomando como criterio la aceptación del verraco, y lo encontraron muy

uniforme en 40 y 46 horas

Bunger indica que hay diferencias entre razas

7 Síntomas del celo

En la cerda el celo se caracteriza por los siguientes síntomas

- a Manifestaciones psíquicas peculiares, siendo el signo más importante permitir ser montada por machos o por otras hembras, o a su vez montar a otras cerdas
- b Características externas se inician con inflamación de la vulva acompañada de secreción, notable a simple vista, tres o cuatro días antes de la iniciación del período de aceptación del macho. Presenta un marcado nerviosismo y atención a toda persona o animal que se mueva en la vecindad. La cerda se mantiene inmóvil cuando el macho la monta. Da gruñidos frecuentes y el apetito se le disminuye completamente

8 Cuándo se produce la ovulación

En la cerda la ovulación es espontánea al final del período de celo, es decir, no requiere del estímulo del apareamiento para que ocurra. Contando a partir de la iniciación del celo, se ha observado que la ovulación ocurre siempre al final del período de celo, de tal manera que si esto dura 62.5 horas, la ovulación tiene lugar entre 42 y 52 horas después de iniciado el celo

9 El apareamiento

Constituye el momento en que la hembra acepta al macho. El lote de apareamiento debe ser seleccionado con mucha atención. Se formarán lotes de hembras de una misma edad, las jóvenes en un grupo y las adultas en otro y es conveniente que las cerdas primerizas tengan un peso de 115 a 120 kgs

Tanto en el lote de jóvenes como en el de adultas, se procurará también agruparlas por su peso y temperamento

10 La alimentación durante la época de apareamiento

Durante la época del apareamiento debe proporcionarse una buena ración, adecuada en cuanto a energía, vitaminas y minerales, proteína y grasa. Esta puede ser la misma que se emplee durante el período de gestación.

Algunos ganaderos practican el "flushing", lo cual consiste en hacer ganar de peso a las cerdas inmediatamente antes del apareamiento. El efecto beneficioso del "flushing", iniciado 21 días antes del apareamiento, ha sido demostrado experimentalmente en la Estación de Wisconsin. El "flushing" aumenta el número de óvulos liberados por la cerda, lo que a su vez hace más numerosas las camadas.

La intensidad de la ganancia de peso deseable dependerá de las circunstancias y del tamaño de la cerda. Si están en buen estado de carnes, ni demasiado delgadas ni excesivamente cebadas, deben ganar alrededor de 450 grs por día, en la fase previa al apareamiento. Las cerdas y los verracos deben estar en buen estado en la época de apareamiento.

11 Número de servicios por cerda

La mayor parte de los porcicultores tienen como costumbre realizar sólo un apareamiento a la cerda en celo, y quizá lo encuentren satisfactorio. Estudios realizados y la experiencia enseñan que es conveniente realizar dos apareamientos. Por datos anteriores se sabe que las adultas tienen un celo más prolongado, entonces en la práctica, para estar más seguros debería darse macho a las primerizas al finalizar el primer día, repitiendo esto 24 horas después. En las adultas se les daría macho la primera vez el segundo día, repitiendo esto 24 horas después.

Experimentos realizados en Missouri, Experiment Station comprobaron que de 149 cerdas que recibieron un solo servicio, quedaron preñadas el 61% y produjeron un promedio de 7.9 lechones,

en cambio en 124 cerdas que recibieron dos servicios, quedaron preñadas el 84% y un promedio de 8.9 lechones. Igualmente en Illinois, en 18 cerdas con un servicio quedaron preñadas el 50% y en 24 cerdas con dos servicios quedaron preñadas el 79%.

Generalmente el lote de cerdas que está siendo servido, permanece en esta fase por 42 días, pues aquellas que no quedaron preñadas el primer ciclo, es posible que se preñen en el segundo ciclo.

Las cerdas deberán ser observadas aproximadamente tres semanas después del último servicio. Si en esta fecha no presentan síntomas de celo, se les considerará preñadas, y se calculará la fecha de parto sobre la base de la fecha de servicio.

En muchos criaderos acostumbran conservar a las hembras sólo por un ciclo y aquellas que no quedan preñadas son eliminadas por considerar antieconómico conservarlas.

#### 12 Monta controlada y a campo

Existen dos sistemas para el apareamiento de las hembras durante la temporada de reproducción. El uno se denomina a mano y consiste en llevar la cerda al verraco según va entrando en celo. El otro consiste en dejar al reproductor entre las hembras. El sistema a seguir estará determinado por las condiciones existentes.

Para el poricultor que cuente con menos de 10 hembras, será bastante práctico tener al verraco con las hembras. La ventaja de este sistema es que se ahorra tiempo y es más difícil que las hembras no queden preñadas, una de las desventajas es que no se sabe la fecha de apareamiento y por lo tanto se desconoce la fecha del parto.

Cuando se tiene un gran número de cerdas es aconsejable el sistema a mano, así el verraco cubrirá a un mayor número de hembras y su desgaste será menor. En criaderos de razas

puras casi siempre existen varios machos, por lo que es necesario llevar a cabo la monta a mano. Si no se hace así, difícilmente se llevarán registros.

13 Uso del potro de monta

Cuando un verraco grande y adulto va a cruzarse con hembras jóvenes, o bien un verraco joven va a tener apareamiento con hembras de mucha alzada, el potro resulta indispensable. Algunos criadores piensan que es más difícil que las hembras queden preñadas cuando el apareamiento se realiza en condiciones artificiales, como en caso del uso del potro de monta. Sin embargo, es difícil comprender que pueda ocurrir tal cosa si el servicio ha sido satisfactorio. En la mayoría de los casos es necesario enseñar al cerdo a utilizar el potro.

14 Servicios de los reproductores

Los reproductores jóvenes entrarán en servicio cuando tengan aproximadamente de 120 a 130 kgs de peso y una edad de 8 meses.

No deben tener mucho trabajo en su actividad sexual hasta que alcancen su completo desarrollo. Se considera verraco joven hasta los 15 meses de edad y adultos mayores de 15.

El número máximo de montas que pueden realizar normalmente los cerdos jóvenes y adultos son 1/

	<u>Por día</u>	<u>Por semana</u>	<u>Por mes</u>
Adultos	3	12	40
Joven	2	8	25

La duración de la eyaculación varía entre 3 y 25 minutos (1). Burger (1), encontró diferencias significativas entre razas MacKenzie, encontró que la cantidad de semen eyaculado asciende a 200 cc, siendo este volumen necesario para una buena fertilización.

---

1/ Viteri, J 1967 Manejo y alimentación de cerdos Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias 10 p (Mimeografiado)

15 Problemas con los reproductores

Continuamente aparecen cerdos perezosos para el servicio de monta y las causas pueden ser falta de ejercicio, mala alimentación, poco uso del reproductor, vejez, desgaste excesivo en la primera edad, siendo esto último lo que más contribuye a acortar el período de actividad del reproductor

16 Gestación de la cerda

Solo pequeños datos se incluyen, pues siendo ésta quizá la etapa de vida más importante en la cerda, lo consideramos motivo para un capítulo aparte

La gestación es el período comprendido desde el momento de la fecundación hasta el parto. Después de que la hembra ha sido fecundada le desaparecen los calores y sufre cambios notables en su temperamento y estado general. Se vuelve tranquila y dócil, engorda fácilmente y se va notando claramente el aumento del tamaño del abdomen y de las mamas. Este estado de gestación dura de 114 a 116 días, según tamaño, raza y ambiente que la rodea

17 Manejo y alimentación durante la lactancia

Las cerdas que están lactando pueden permanecer confinadas en los parideros durante todo el período, con una dieta a voluntad, y sólo sacarlas una hora diaria para que hagan ejercicio. En nuestra práctica diaria sacamos a las hembras paridas a los 8 días del parto, permanecen en potreros por tres horas todas las mañanas y luego entran a donde están sus lechones. No es aconsejable forzar a una cerda a salir en contra de su deseo. La mayoría de las cerdas son poco inclinadas a abandonar a sus cerditos en la primera semana después del parto y si se trata de una primeriza no los abandona durante 15 días. El ejercicio regular y el alimento verde ayudan a que el sistema digestivo trabaje normalmente

Los requerimientos alimenticios de la cerda durante la lactancia son considerablemente más elevados que durante la gestación

Esto se explica por la mayor cantidad de nutrientes que la cerda segrega debido a la leche, en comparación con lo que acumulan para el desarrollo de los fetos

Por ejemplo, investigadores de California resumieron en 1935 la información obtenida en diversos experimentos sobre la producción láctea de la cerda. La producción media de leche por cerda durante un período de lactancia de 8 semanas fue de 187 4 kgs de leche, con cifras extremas de 176 a 289 5 kgs. La cantidad de leche producida diariamente por las cerdas daba una cifra media de 3 08 kgs, oscilando entre 1 95 y 5 26 kgs por día. Evidentemente existen diferencias considerables en la cantidad de leche producida por la cerda, esto depende de la calidad y cantidad de la ración, de la capacidad lechera, del número de lechones en la camada, del estado de carnes de la cerda y de otros factores

De la secreción láctea dependen, en gran escala, el estado general, la viveza y el peso de los lechones al destete. Es importante, por todo esto que las cerdas reciban raciones adecuadas en cantidad suficiente para proporcionarles todos los nutrientes requeridos para una buena producción láctea

Se recomienda en general, que una cerda primeriza de 160 kgs reciba diariamente 5 kgs de alimento total, o sea en la proporción de 3 14% de su peso vivo. Una cerda adulta de 200 kgs debe recibir 5 6 kgs de alimento, o sea 2 78% de su peso

18 Celos después del parto

Una característica peculiar de la cerda es que entra en celo inmediatamente después del parto en una sorprendente mayoría de los casos, este celo es completamente infértil y Warnich encontró este celo post-partum en 18 de 36 cerdas. Estos celos empezaron 60 horas después del parto

Se pensó que la ingestión de la placenta podría ser la fuente de estrógenos capaces de inducir el celo, pero esta hipótesis está descartada

Sin embargo, cuando el celo ocurrió posteriormente durante el período de lactancia (en un promedio de 11 a 12 días del parto), si fue fértil

Burger encontró que al retirar los lechones al segundo día después del parto, el celo se presentó 2 y 8 días después en un 76% de las cerdas y el contaje de óvulos fértiles fue de 92.5%. Estos hechos sirven de base a la teoría de que es posible obtener más de dos partos al año, si una o más de sus camadas no son amamantadas por ella sino criadas artificialmente. Sin embargo, esta práctica es difícil de aplicar ya que hay que contar con fórmulas complicadas para los sustitutos de la leche de la cerda.

Una vez terminada la lactancia y retirados los lechones, la aparición del celo ocurre en lapsos variables. Los promedios se mencionan en 7 y 9 días. En la práctica se recomienda realizar el apareamiento al segundo celo después del destete, así, el porcentaje de concepciones será mayor, y evidentemente la cerda podrá recuperarse un tanto del período de lactancia.

19 Hasta cuándo pueden utilizarse los reproductores

En términos generales diremos que los machos pueden permanecer en el plantel hasta 5 años, dependiendo del estado del animal.

El término para las hembras se cuenta según el número de partos que haya tenido, que el último parto haya sido normal y con un número adecuado de lechones.

Una cerda rinde el máximo de leche cuando alimenta su tercera y cuarta camada. El rendimiento empieza a decrecer en cada camada posterior, con lo que resultará que si la cerda se mantiene demasiado tiempo, el rendimiento de leche posiblemente será insuficiente para criar una camada de 8 o más cerditos.

En circunstancias normales, una cerda debería ser separada del criadero después del cuarto parto.



Libros Consultados

- 1 Alba, J de, 1964 Reproducción y Genética Animal Ed SIC IICA  
Turrialba Costa Rica 436 p
- 2 Cunha, T J 1960 Alimentación del Cerdo Traducción de Eduardo  
Zorita Tomillo Ed Acribia Zaragoza 278 p
- 3 Carroll, W E y Krider, J L 1960 Explotación del Cerdo Ed  
Acribia Zaragoza 526 p
- 4 Escamilla Arce, L 1960 El cerdo su Crfa y Explotación Compa-  
ña Edit Continental S A México 356 p
- 5 Fishwick, V C 1953 El Cerdo 5a Ed Traducida del inglés por  
Enrique Sánchez Sáenz Edit Tecnos S A Madrid 384 p
- 6 Juergenson, E M , y Cook, G C 1962 Prácticas Aprobadas para  
la producción porcina The Interstate Printers & Publishers,  
Inc , Danville, Illinois, E U A 330 p

1943

25443

## MANEJO Y NUTRICION DE LA CERDA EN GESTACION

Por

Jerome H Maner

La pérdida o ganancia final en una explotación porcina depende en alto grado del número de lechones destetados de cada cerda en la piara de cría. El número de lechones paridos representa la fecundidad combinada de la cerda y del verraco con el cual ha sido apareada, y el manejo que ella ha recibido.

La eficiencia reproductora es de primordial importancia. Se sabe que antes de que los lechones puedan ser destetados, alimentados y convertidos en carne deben ser paridos, por lo tanto, el tratamiento y cuidado que se da a las cerdas y al verraco inmediatamente antes y durante la época de apareamiento y durante la gestación pueden dar resultados muy favorables en la parición. Camadas con un gran número de lechones fuertes se obtienen sólo cuando la piara ha sido seleccionada cuidadosamente para cría, cuando se mantiene en óptimas condiciones de salud y alimentación y cuando se le da un manejo experto y dedicado.

Las camadas grandes son esenciales para producir carne de cerdo económicamente. El costo total de mantenimiento de una cerda en la piara de cría permanece prácticamente constante ya sea que ella produzca dos cerdos o diez. La cerda que produce diez lechones consumirá más o menos la misma cantidad de alimento durante la gestación que la que produce dos o tres y su valor en la piara se determina casi en su totalidad por el número de lechones destetados. Se ha estimado que el costo de mantenimiento de la piara de cría equivale aproximadamente al 30% del costo total de la producción de carne.

La producción real de una piara es determinada, por una parte, por la capacidad inherente de cría de los animales y, por otra, por la habilidad con

que sean manejados. El manejo adecuado de las cerdas gestantes es el primer paso para asegurar un gran número de lechones al parto y al destete. Muchos de los factores que afectan el número de cerdos paridos pueden modificarse favorablemente con un buen manejo. Los tres factores básicos que controlan el tamaño de la camada al nacer son:

- I Índice de ovulación
- II Índice de fertilización
- III Supervivencia embriónica

Discutiremos a continuación el modo como puede influirse favorablemente en estos tres factores:

#### I Índice de Ovulación

La capacidad absoluta de una cerda para producir lechones está limitada por el número de óvulos maduros que produzca. En teoría, cada óvulo puede ser fertilizado y desarrollado en un cerdo normal. En la práctica, sin embargo, esta capacidad se alcanza pocas veces. Se estima que un 5% de los óvulos no son fertilizados y que de 40 a 50% mueren durante el desarrollo prenatal. Algunos de los factores que afectan el índice de ovulación son (a) edad de la hembra al primer apareamiento, (b) edad o número de gestaciones de la cerda, (c) raza y (d) nivel de nutrición.

##### A Edad al primer apareamiento

La edad de la cerda al primer apareamiento tiene un efecto bastante marcado en el índice de ovulación, hecho al cual debe dar el poricultor gran consideración. El término "edad" debe entenderse como edad sexual o madurez sexual no como edad cronológica. La madurez sexual se define como el período durante el cual ocurren ciclos regulares de estro en contraste con el pseudo-estro más corto y menos notorio durante el cual probablemente no hay ovulación. La edad cronológica para alcanzar madurez sexual varía considerablemente entre los cerdos pero, por lo general, ocurre entre 3 y 7 meses de edad. El alimento en exceso, o la falta de él, puede tener gran influencia en la pubertad. En general, se recomienda desarrollar las cerdas

rápida hasta 150 ó 200 libras y controlar luego su consumo alimenticio al nivel de 3 a 5 libras diarias para prevenir un engorde excesivo y mantenerlas en buen estado de carnes

En las hembras primerizas el número de óvulos producidos en cada período estral aumenta progresiva y considerablemente hasta el cuarto o quinto ciclo, después del cual el aumento se hace más despacio

El mayor beneficio de este fenómeno puede obtenerse si la cerda es apareada por primera vez aproximadamente a los 8 meses de edad, con un peso de 240 a 260 libras y si ha pasado por lo menos dos o tres ciclos regulares de estro

B Edad o número de gestaciones de la cerda

El aumento de edad en la cerda tiene una influencia consistente y considerable en el tamaño de la camada. Como puede verse al examinar la tabla siguiente, se espera que las cerdas produzcan un número creciente de lechones inclusive hasta el cuarto parto y que continúen a este nivel por cuatro o cinco pariciones más. Después de este período la producción puede comenzar a disminuir. Ha sido demostrado que el promedio de ganancias netas por camada aumenta hasta la séptima camada. Se concluye que el aumento en fecundidad después del primer parto es probablemente una realidad fisiológica.

Influencia del aumento de edad de la cerda en el tamaño de la camada<sup>(1)</sup>

<u>Número del parto</u>	<u>Número de lechones</u>
1°	9 5
2°	10 7
3°	11 4
4°	11 8
5°	11 9
6°	11 7
7°	11 3
8°	11 2
9°	10 8
10°	10 1

(1) Datos de parición basados en 156 cerdas que produjeron 10 camadas consecutivas. Olbrycht (1943) J. An. Sci. 33 28

C Raza

Existen trabajos publicados que indican diferencias entre las razas en el índice de ovulación y en el tamaño de la camada al nacer. Los datos, sin embargo, no son siempre uniformes y varían según la fuente de información. Se ha demostrado que, en general, razas como Yorkshire, Landrace, Hampshire y, en menor grado Duroc, han tenido un alto índice de ovulación. Se considera que, por lo general, la raza Poland China produce un menor número de óvulos por estro. La selección de cualquier raza debe hacerse en piaras con alto comportamiento reproductor y, especialmente, de buenas hembras de cría con camadas numerosas.

D Nivel de nutrición

Los datos de una extensa área de investigación demuestran que, especialmente en las cerdas primerizas, un nivel alto de nutrición antes del apareamiento ya sea durante el período de desarrollo final o con una dieta de sobrealimentación (flushing) 10 ó 15 días antes del apareamiento, aumentará el número de óvulos producidos por la cerda. Sin embargo, este aumento en ovulación producido por un nivel más alto de nutrición está asociado también con un índice más alto de mortalidad embrionaria que puede reducir considerablemente el tamaño final de la camada. Por consiguiente, la práctica misma de consumo voluntario de alimento en las cerdas hasta el apareamiento o sobrealimentación antes del apareamiento puede causar detrimento a la productividad general de la cerda.

II Índice de Fertilización

Un alto índice de fertilización puede obtenerse al tener espermia viable presente en el lugar de fertilización (el oviducto) al tiempo de ovulación. Para llevar esto a cabo hay dos consideraciones o requisitos básicos.

A Apareamiento adecuado de las cerdas con un verraco de fertilidad comprobada. Un verraco de cría debe estar lo suficientemente desarrollado para ser apareado con cerdas de tamaño normal y debe

tener el suficiente impulso sexual para completar la eyaculación en un período de tiempo razonable. La fertilidad del verraco debe probarse antes de ser usado para monta en la piara de cría. Un verraco joven (9 meses) debe usarse cuidadosamente y no debe ser apareado más de una vez en 24 horas. Si hay que usarlo dos o tres veces en un solo día debe dársele un día de descanso.

#### B Apareamiento durante el estado óptimo de estro

El estro, o sea el período de mayor receptividad sexual de la cerda, debe ser identificado. Durante el estro la cerda produce, o se prepara para producir, óvulos maduros. El estro comienza generalmente uno o dos días antes del período de ovulación. El período de calor o sea cuando la cerda acepta al verraco, dura usualmente dos o tres días. La naturaleza ha dado este período de receptividad sexual con el fin de programar la llegada de la esperma y del óvulo al lugar de unión. La investigación demuestra que la esperma no retiene su vitalidad en el canal reproductivo de la cerda por más de 16 horas después del servicio y que los óvulos retienen su capacidad fisiológica de fertilización por un período aún más corto después de la ovulación. Por consiguiente, la esperma fresca al fertilizar óvulos frescos aumenta la posibilidad de producir una camada más grande. Se cree que la mayoría de los óvulos son arrojados durante la última parte del período de calor. Por lo tanto, es mejor aparear la cerda el segundo día de calor y si todavía está en calor al tercer día debe ser apareada de nuevo. Esto mejorará el índice de fertilización y el tamaño de la camada.

### III Supervivencia Embrionica

Los objetivos durante la gestación son permitir óptima supervivencia embrionica, producir cerdos fuertes y vigorosos en el útero y acondicionar a las cerdas en la debida forma para un parto sin problemas, para sus funciones de madre y para una alta producción de leche. Hay muchos factores de manejo, ambiente y alimentación que pueden afectar la super-

vivencia embriónica El porcicultor debe conocer todos estos factores para poder controlarlos hasta el máximo por medio de un programa bien elaborado de alimentación y manejo

#### A Tensión

Las cerdas sujetas a tensiones tales como cambios repentinos de temperatura, alimento, ambiente y enfermedad durante el apareamiento y especialmente durante el primer mes de gestación pueden producir camadas cuyo número se reduce en un 50%

Ensayos de campo realizados en la Universidad Estatal de Ohio e investigaciones controladas en esa estación experimental y en la Universidad Estatal de Florida han indicado una baja de 17% en el número de embriones vivos a los 25 días de gestación en cerdas mantenidas a una temperatura de 37.5° C al compararlas con otras mantenidas a 15°C Estos datos sugieren que el porcicultor debe hacer cuanto esté a su alcance para proteger a las cerdas en el apareamiento y especialmente durante los primeros meses de gestación, de cambios extremos en temperatura ambiente Debe proporcionarse sombra y suficiente agua fresca a todas horas En las regiones donde la humedad relativa no es muy alta, puede refrescarse a las cerdas usando un atomizador suave para mojarlas y dejar que por medio de la evaporación se refresquen un poco más

Las cerdas que no son calmadas pueden también ser sujetas a una tensión que afectará la supervivencia embriónica Si es posible, las cerdas deben ser apareadas muy calmadamente y no deben mezclarse con cerdas nuevas después del apareamiento Las peleas son muy comunes entre nuevos grupos de cerdas y pueden contribuir a disminuir la supervivencia embriónica El amontonamiento de las cerdas puede aumentar la tensión durante la gestación Debe proporcionarse a cada cerda espacio adecuado en confinamiento de por lo menos dos metros cuadrados

Las enfermedades también pueden afectar la supervivencia embriónica máxima Solamente las cerdas y verracos saludables y sanos deben

aparearse y deben examinarse periódicamente para detectar enfermedades tales como la brucelosis, leptospirosis y tuberculosis. No debe aplicarse ninguna vacuna a la cerda en gestación.

## B Nutrición y Consumo Alimenticio

El estado físico de la cerda durante el apareamiento es importante. Debe estar en un buen estado de carnes pero no gorda. La ración durante gestación debe nutrir a la cerda y su camada en desarrollo, y el alimento suministrado y los métodos alimenticios deben ser económicos y adaptados a las condiciones locales.

Una dieta adecuada, fortificada con vitaminas y minerales es importante para prevenir la muerte prenatal. Durante los primeros dos meses y medio de gestación debe suministrarse una fórmula baja en energía que contenga aproximadamente 15% de proteína, a un nivel calculado para mantener la cerda. Esto es de particular importancia en el primer mes de gestación durante el cual ocurre implantación fetal. Durante este período puede haber un alto índice de mortalidad embrionica.

La alimentación controlada se recomienda más que cualquier otro método de alimentación. Cada cerda puede ser alimentada de acuerdo a sus necesidades y asegurarse así de no desperdiciar comida alimentándola demasiado. Un reciente descubrimiento, las jaulas individuales para cerdas, hacen posible la alimentación controlada en casi cualquier granja. Las jaulas individuales acaban con el caos de la alimentación controlada, dan a las cerdas de varios pesos y edades la oportunidad de correr juntas pero al ser alimentadas separadamente, reduce las peleas en el comedero y aumenta el tamaño de la camada.

Teniendo todos estos factores en mente, cómo podemos satisfacer las necesidades nutricionales de la cerda en gestación (ver Tabla 1) y al mismo tiempo mantener un bajo costo alimenticio?

1. Un método económico de satisfacer parte de las necesidades nutricionales de las cerdas gestantes es el uso de pasto de buena calidad.



Actualmente, nuestro conocimiento de los muchos nutrientes requeridos por el cerdo, de las cantidades necesarias, las cantidades que se encuentran en diferentes alimentos y la capacidad para conseguirlos en fuentes distintas a los forrajes prueba, hasta cierto punto, que los forrajes ya no son esenciales. Sin embargo, si se usan adecuadamente pueden reducir el costo de mantenimiento de la cerda y ayudar a producir camadas fuertes y saludables. Las cerdas en pastoreo deben ser alimentadas a niveles más bajos que aquellas en confinamiento. Las siguientes raciones para cerdas en pasto verde bueno han dado resultados satisfactorios. (Ver resumen Tabla 2)

- a Entre 1 y 1.5 kilos de una dieta con 15 ó 16% de proteína (ver Tabla 3) debe suministrarse en pastoreo durante los primeros 75 días de gestación y la cantidad puede aumentarse a 1.5 ó 2.0 kilos durante el período de 76 a 110 días de gestación.
- b Si hay banano en la región, éste puede ser la mayor fuente de energía durante la gestación. Debe suministrarse acompañado de proteína y suplementos de vitaminas y minerales (Ver Tabla 3), de la siguiente manera:
  - 1 Durante los primeros 75 días de gestación suministre 600 gramos de suplemento proteico, más 4.5 kilos de banano maduro.
  - 2 Durante el período de 76 a 110 días, aumente el suplemento proteico a 800 gramos, y el banano a 6.0 kgs. Si los animales se engordan demasiado, reduzca la cantidad de banano.
- c Si hay yuca disponible puede usarse así:
  - 1 Durante los primeros 75 días de gestación, suministre 600 gramos de suplemento proteico, más 2.5 kilos de yuca fresca picada.

- 2 Durante el periodo de gestación de los 76 a los 110 días, suministre 800 gramos de suplemento proteico, y 3 5 kilos de yuca fresca picada
- Como con el banano, si las cerdas comienzan a engordarse, reduzca la ración diaria de yuca

Tabla 2 RACIONES RECOMENDADAS PARA HEMBRAS GESTANTES

Tipo de Alimento	En Confinamiento		En Pastoreo <sup>(1)</sup>	
	Apareamiento a 75 días	76 días a 110 días	Apareamiento a 75 días	76 días a 110 días
	kg	kg	kg	kg
a) Dieta completa de 15% de proteína <sup>(2)</sup>	1 82	2 5	1 3	1 8
b) Banano+ 40% suplemento proteico <sup>(2)</sup>				
1) Banano maduro	6 0	8 5	4 5	6 0
2) Suplemento proteico	0 6	0 8	0 4	0 6
c) Yuca fresca +40% suplemento proteico				
1) Yuca <sup>(3)</sup>	3 5	5 0	2 6	3 5
2) Suplemento proteico	0 6	0 8	0 4	0 6

(1) El pasto debe ser verde y de buena calidad

(2) Ver tabla 3 para la formulación de las dietas

(3) La yuca utilizada debe ser yuca dulce con un mínimo contenido de ácido cianhídrico

- 2 Las cerdas en confinamiento requieren mayores cantidades de alimento que aquellas en pastoreo, y es esencial que la dieta sea completa en proteína (aminoácidos), vitaminas y minerales

Hay muchos datos de investigación que indican que además de estos nutrientes hay ciertos factores no identificados presentes en la harina de alfalfa (alfarina) que son valiosos para la cerda gestante

Aunque es posible producir cerdos sin este ingrediente, se recomienda incluirlo en la dieta de la cerda si se dispone de él a un precio razonable. Si la alfalfa no es disponible, puede suministrarse forraje verde diariamente en los corrales.

Los siguientes son los niveles alimenticios recomendados para cerdas gestantes en confinamiento basados en el tipo de alimento disponible (Ver Tabla 2)

- a Cuando se emplea una dieta de 15% de proteína, completa y bien fortificada, la cerda debe recibir
  - 1 Una dieta de 1.82 kg (4.0 lbs) desde el día del apareamiento hasta los 75 días de gestación
  - 2 De los 76 días en adelante hasta los 110 días de gestación, la ración diaria debe aumentarse de 2.0 a 2.5 kg (4.4 a 5.5 lbs) según el estado de carnes de la cerda
- b Cuando se dispone de bananos de rechazo, pueden utilizarse como un suplemento proteico así
  - 1 Cuando se utiliza un suplemento proteico de 40%, deben suministrarse 600 gramos diarios junto con 6.0 kilos de bananos maduros durante los primeros 75 días de gestación
  - 2 De los 76 a los 110 días de gestación, este nivel debe aumentarse a 800 gramos de suplemento proteico, y 8.5 kilos de bananos maduros

Si las cerdas comienzan a engordarse, el nivel de bananos debe reducirse para mantenerlas en buen estado de carnes
- c Cuando haya yuca disponible, puede también utilizarse de una manera semejante a los bananos de rechazo
  - 1 Suministre 600 gramos de suplemento proteico, y 3.5 kilos de yuca fresca picada durante el período comprendido entre el primer día de apareamiento y los 75 días de gestación
  - 2 Aumente esta cantidad a 800 gramos de suplemento, y 5.0 kilos de yuca durante el período entre los 76 y los 110 días de gestación

Si las cerdas comienzan a engordarse demasiado reduzca el nivel de yuca

Tabla 3 DIETA COMPLETA Y SUPLEMENTO PROTEICO DE 40% PARA USO DURANTE LA GESTACION

Ingredientes	Dieta completa 16%	Suplemento proteico 40%
Harina de pescado	8 00	55 444
Granza de trigo molido	20 00	----
Mafz molido	33 20	20 000
Alfarina	15 00	12 336
Afrecho de trigo	20 00	----
Harina de huesos	1 00	2 820
Premezcla de sal		
Vitaminas y minerales *	<u>2 80</u>	<u>9 400</u>
	100 00	100 00

\* Use una premezcla comercial completa de acuerdo con las recomendaciones de la fábrica Añada 0.50% de sal

### C Otros factores

Se ha indicado que otros factores tales como raza, edad de la cerda, verracos, volumen de la dieta, cruzamiento y consanguinidad, tienen influencia en la supervivencia. Hay diferencia de opinión en cuanto a la influencia que cada uno de ellos pueda tener en el tamaño de la camada y actualmente se necesita hacer mayores investigaciones para determinar el efecto real de cada uno.

#### Sistema de Manejo Recomendado para Obtener el Máximo Número de Lechones por Camada

- 1 Seleccione la piara de crfa entre piaras con alta productividad comprobada y especialmente de cerdas que hayan tenido camadas numerosas y saludables
- 2 Aparee solamente cerdas bien desarrolladas de aproximadamente 8 meses de edad, con un peso de 220 a 250 libras por lo menos, y que hayan pasado por no menos de dos períodos regulares de estro

- 3 Utilice solamente verracos bien desarrollados y sanos cuya fertilidad haya sido previamente comprobada
- 4 Mantenga las cerdas con una ración restringida que contenga 15 ó 16% de proteína de buena calidad, adecuadamente suplementada con vitaminas y minerales antes e inmediatamente después del apareamiento (Las cerdas deben recibir de 3 a 4 libras de alimento diario durante los 21 días anteriores al apareamiento y desde el primero hasta los dos meses y medio después del apareamiento)
- 5 A los 75 u 80 días de los 112 ó 114 días de gestación, la dieta debe aumentarse a 5 ó 6 libras para permitir el máximo desarrollo fetal y para asegurarse de producir cerdos saludables y de buen peso al nacer
- 6 Evite el engorde excesivo de las cerdas Para prevenir el alimento excesivo de cualquier cerda, debe suministrarse individualmente una dieta controlada cada día
- 7 Evite la tensión en la cerda a todas horas Sumínístrele suficiente agua, sombra y espacio a cada cerda Si la temperatura ambiente es extremadamente alta, se hará necesario refrescar a la cerda
- 8 Observe las cerdas diariamente
- 9 Evite que las enfermedades y parásitos infecten la piara siguiendo un método adecuado de sanidad, prevención de enfermedades y control
- 10 Traiga las cerdas al corral de parición a los 110 días de gestación

1946

## MANEJO Y NUTRICION DE LA CERDA LACTANTE

25444

Por

Jerome H. Maner

El valor que tiene la cerda de cría para el porcicultor es determinado por el número de lechones paridos, el número de lechones destetados y el peso total de la camada al destete. La capacidad de producción lechera de la cerda puede tener una gran influencia en el peso al destete así como también en el vigor de los cerdos.

La producción de leche es determinada por la capacidad que la cerda ha heredado para producir leche y por el número de lechones lactantes, y puede ser influenciada por el cuidado y alimentación que se da a la cerda durante el período de lactancia.

La capacidad lechera de una cerda así como también su fecundidad son características heredadas. Aunque el tamaño de la camada puede influir en la producción total de leche de la cerda, su capacidad potencial de producción lechera no tiene relación alguna con el tamaño de la camada. Se estima que el 50% de la producción de leche está determinada por la herencia genética de la cerda. Es esencial, por consiguiente, seleccionar cerdos de parras y, especialmente, cerdas con una gran capacidad de producción de leche.

La capacidad de producción lechera de la cerda llega al máximo entre la segunda y la cuarta lactancia y por lo general comienza a bajar después de este período. Durante una lactancia dada, la cerda alcanza la máxima producción lechera entre la segunda y la cuarta semana de lactancia. La capacidad para mantener un nivel alto después de alcanzar su punto máximo puede ser influenciada por la alimentación.

El desgaste de las reservas nutritivas de la cerda es bastante alto. Una cerda que produce 180 kilos (400 lbs) de leche durante un período de lactancia de 56 días, segrega leche que contiene aproximadamente 11.8 kilos (26 lbs) de proteína, 454

gramos (16 onzas) de calcio y más de 284 gramos (10 onzas) de fósforo. Estas cantidades son muy altas y desde el punto de vista del índice de disposición nutritiva, la producción lechera avanza a una proporción de 8 a 16 veces mayor que la intensidad de la gestación. Esta alta demanda de nutrientes debe tenerse en consideración al formular raciones para cerdas lactantes. Una deficiencia o suministro limitado de proteína de buena calidad a la cerda lactante puede afectar considerablemente la producción lechera. Cantidades insuficientes de calcio y fósforo pueden también afectar la producción lechera y causar un desgaste excesivo a las reservas de hueso y tejido. Debe haber agua disponible para las cerdas lactantes y sus lechones a todas horas. La leche de la cerda contiene más de 80% de agua y una deficiencia de este elemento reducirá el consumo de alimento y resultará, por consiguiente, en una reducción en la producción de leche.

Las cantidades de nutrientes recomendadas durante la lactancia se encuentran en la Tabla 1. La ración en la lactancia debe contener de 15 a 16% de proteína cruda, 0.90 por ciento de calcio, 0.70 por ciento de fósforo y 0.5 por ciento de sal, además de los minerales menores y vitaminas que aparecen en la tabla.

#### Manejo y Método de la Alimentación

A medida que la cerda se acerca a la parición se aconseja siempre que el porcicultor esté presente. A aquellas cerdas que son nerviosas, bruscas o torpes debe quitarseles los lechones hasta que la parición haya terminado. Si la parición dura más de 10 horas es posible que la cerda necesite ayuda. Con frecuencia el uso de ciertas hormonas acelera la parición.

La alimentación antes y durante la parición debe controlarse, a fin de tener en cuenta la reducción de ejercicio y estado de fiebre que pueda acompañar la parición. No es indispensable añadir a la ración un ingrediente alimenticio fibroso como salvado de trigo, ni un ingrediente laxante como melazas, sin embargo, cualquiera de estos puede usarse si la cerda da muestras de estreñimiento unos días antes o después de la parición. El día de parición no es necesario alimentar a la cerda a menos que parezca inquieta. Es importante, sin embargo, que la cerda tenga agua limpia a todas horas.

Tabla 1 Nutrientes recomendados para hembras lactantes

	Cantidad recomendada por unidad de Peso de Alimento			
	Libra	Kilo	Quintal	Tonelada
Proteína	16 %	16 %	16 %	16 %
Calcio	0 90 %	0 90 %	0 90 %	0 90 %
Fósforo	0 70 %	0 70 %	0 70 %	0 70 %
Sal	0 50 %	0 50 %	0 50 %	0 50 %
Vitamina A	5000 U I	11 000 U I	500 000 U I	11 000 000 U I
Vitamina D	400 U I	880 U I	40 000 U I	880 000 U I
Vitamina B12	10 mcg	22 mcg	1 mg	22 mg
Riboflavina	2 5 mg	5 5 mg	250 mg	5 5 gm
Acido Pantotémico	10 mg	22 mg	1 gm	22 gm
Niacina	20 mg	44 mg	2 gm	44 gm
Colina	400 mg	880 mg	40 gm	880 gm
Cobre	4 mg	8 8 mg	400 mg	8 8 gm
Hierro	30 mg	66 mg	3 gm	66 gm
Yodo	0 1 mg	0 22 mg	10 mg	220 mg
Manganeso	18 mg	40 mg	1 8 gm	40 gm
Zinc	30 mg	66 mg	3 gm	66 gm

% = Por ciento

U I = Unidades Internacionales

mcg = microgramos

mg = miligramos

gm = gramos



La mastitis (inflamación de la ubre) y metritis (infección del útero) son a veces un problema durante la parición. Los síntomas comunes incluyen una temperatura de 39.5 a 41.7°C, ubres congestionadas y afiebradas, pérdida de leche y pérdida de apetito. Para reducir las posibles infecciones y problemas de estos dos factores, puede administrarse una inyección de antibiótico antes y después de la parición. El porcicultor debe tener cuidado con las cerdas que no pasan la placenta y con cualquier flujo del canal reproductivo durante la parición. Después del nacimiento, la placenta, los cerdos muertos y la cama contaminada deben sacarse del corral pues esto puede ser una fuente de infección para los lechones. El apetito y la temperatura rectal de la cerda (la temperatura normal es de 38.9 a 39.5°C) son una buena guía para determinar las condiciones de salud de la cerda antes y durante la parición.

A veces las cerdas no dan leche después de la parición. Esta condición se denomina "agalaxia". En muchos casos, el uso de hormonas tales como extracto pituitario, puede hacer comenzar la producción de leche. A menudo es posible aplicar paños calientes en la ubre y luego hacer un masaje fuerte con el mismo fin. Si todos los esfuerzos para comenzar la producción de leche fallan, es aconsejable trasladar los lechones a otras cerdas o proporcionarles leche extra. Los factores que contribuyen a que la cerda no produzca leche son

- 1 Alimento inadecuado de la cerda, ya sea antes o después de la parición
- 2 Consumo insuficiente de agua
- 3 Estreñimiento o enfermedad en la cerda
- 4 Enfriamiento del animal o corrales fríos y húmedos
- 5 Enfermedades contagiosas tales como erisipela, leptospirosis y gastroenteritis contagiosa
- 6 Enfermedades no contagiosas tales como metritis, fiebre lechera o mastitis
- 7 Tratamiento brusco de las cerdas
- 8 Condiciones de engorde excesivo o agotamiento en las cerdas

Una vez que no haya complicaciones, y que la cerda esté dando leche adecuadamente, debe suministrarse suficiente concentrado para alcanzar una buena producción de leche, si se espera destetar lechones pesados y vigorosos. La ración para cerdas saludables puede aumentarse a 500 gramos diarios aproximadamente (1 lb), y las

cerdas pueden alcanzar el nivel deseado de consumo alimenticio en 10 días más o menos. Una vez alcanzado este nivel, las cerdas pueden alimentarse a voluntad o según el número de lechones por camada. Si se alimentan a voluntad, las cerdas consumirán más o menos de 4 a 6 kilos diarios según su tamaño, capacidad lechera y el número de lechones. Este sistema no debe emplearse a menos que la cerda esté criando por lo menos seis lechones. En lugar de alimentarla a voluntad puede dársele 1 3 ó 2 3 kilos (3 a 5 lbs ) diarios para mantenerla y proporcionarle 500 gramos (1 lb) de alimento por cada lechón lactante.

Aunque el nivel de producción de leche disminuya hacia el final del período de 56 días de lactancia, algunas cerdas pueden tener problemas de inflamación de la ubre al destete si no se toman precauciones. Para prevenir la inflamación, la ración debe reducirse a un total de uno a dos kilos de alimento uno o dos días antes del destete. Esto reducirá la producción de leche y ayudará a prevenir la inflamación de la ubre.

Las dietas utilizadas durante la lactancia deben ser altas en energía y contener proteína de alta calidad. Se obtiene una buena densidad de energía en la dieta excluyendo aquellas fuentes de alimento que son altas en fibra tales como el salvado de arroz, salvado de trigo y moggola de trigo y utilizando alimentos bajos en fibra y altos en energía metabolizable tales como el maíz, mijo, trigo y azúcar. La calidad de la proteína se asegura por medio del uso apropiado de fuentes de proteína disponibles. Es esencial que las proteínas de la dieta suministren las necesidades esenciales de aminoácidos de la cerda y esto se complementa incluyendo fuentes de proteína como harina de pescado y torta de soya o una combinación de éstas con otras fuentes de menor calidad tales como la torta de algodón, torta de ajonjolí, harina de sangre, harina de carne y torta de maíz.

Algunos ejemplos de dietas completas que pueden utilizarse durante el período de lactancia se presentan en la Tabla 2. La composición de dos suplementos con 40% de proteína que pueden utilizarse, se presenta en la Tabla 3. Estas dietas completas deben suministrarse como se indicó previamente. Los suplementos de proteína pueden suministrarse en cantidades controladas para suplementar fuentes de energía tal como la yuca.

Tabla 2 Ejemplos de dietas completas para uso durante la lactancia

Ingredientes	Dietas Completas con 16% de Proteína					
	1	2	3	4	5	6
Mafz molido	58 36	78 36	77 06	71 30	73 65	-
Granza de trigo molido	20 00	-	-	-	-	-
Yuca seca molida	-	-	-	-	-	58 70
Melaza de caña	-	-	-	-	-	10 00
Harina de pescado	9 14	9 14	6 14	-	2 50	-
Torta de algodón <sup>(1)</sup>	-	-	4 00	-	-	-
Torta de soya	-	-	-	14 00	8 50	27 40
Harina de carne	-	-	-	-	2 50	-
Harina de alfalfa (alfarina)	10 00	10 00	10 00	10 00	10 00	-
Harina de huesos	1 00	1 00	1 30	3 20	1 80	2 40
Premezcla de vitaminas y minerales <sup>(2)</sup>	1 00	1 00	1 00	1 00	1 00	1 00
Sal yodada	<u>0 50</u>	<u>0 50</u>	<u>0 50</u>	<u>0 50</u>	<u>0 50</u>	<u>0 50</u>
Total	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00	100 00

(1) Algunas Tortas de Algodón contienen altos niveles de gossipol libre Use solamente productos bajos en este factor

(2) Use una premezcla comercial completa de vitaminas y minerales menores de acuerdo con las recomendaciones de la fábrica

Tabla 3 Suplementos proteicos con 40% de proteína para uso durante la lactancia

Ingredientes	Suplementos proteicos con 40%		
	1	2	3
Mafz molido	23 40	16 74	-
Granza de trigo	-	-	23 40
Harina de pescado	55 44	42 10	55 44
Torta de algodón <sup>(1)</sup>	-	20 00	-
Alfarina	12 34	12 34	12 34
Harina de huesos	2 82	2 82	2 82
Premezcla de vitaminas y minerales <sup>(2)</sup>	4 00	4 00	4 00
Sal yodada	<u>2 00</u>	<u>2 00</u>	<u>2 00</u>
Total	100 00	100 00	100 00

(1) Algunas Tortas de Algodón contienen altos niveles de gossipol libre  
Deben usarse solamente productos bajos en este factor

(2) Utilice una premezcla comercial completa de vitaminas y minerales  
menores de acuerdo con las recomendaciones de la fábrica

Como se describió previamente, cuando se dispone de yuca dulce, ésta puede utilizarse eficientemente en la ración de lactancia. Debe suministrarse con un suplemento proteico en cantidades que permitan el consumo voluntario de la cerda. La proporción de yuca al suplemento proteico debe ser de 0.1 kgs de suplemento por 0.63 kgs de yuca fresca picada. En la práctica puede mezclarse 1.0 kilo de suplemento con 6.3 kilos de yuca fresca picada. Esta mezcla debe prepararse diariamente y ser suministrada a niveles adecuados para permitir el consumo voluntario. La yuca seca puede utilizarse en una dieta completa como se presenta en la Tabla 2.

Intentos para utilizar rechazos de banano en una forma similar a la yuca no han producido resultados satisfactorios. Estas diferencias en resultado entre el banano y la yuca son probablemente un resultado de la diferencia en contenido de agua de los dos alimentos. La yuca contiene 65% de agua y 35% de materia seca, y el banano 80% de agua y solamente 20% de materia seca. El alto contenido de agua del banano parece limitar el consumo a tal extremo, que es imposible para la cerda obtener sus necesidades de energía con ello, para lo cual tendría que consumir más de 15.4 kilos de banano diariamente con el fin de alcanzar estos requerimientos para producción. Se requiere una investigación adicional para identificar sistemas de alimentación que permitan utilizar eficientemente el banano fresco durante la lactancia.

# MANEJO DE CERDAS Y CERDOS DESDE SU NACIMIENTO HASTA EL DESTETE

Por  
Jaime Viteri S

## INTRODUCCION

La producción real de un criadero de cerdos está determinada, por una parte, por la capacidad reproductora de los animales que la componen y por la pericia con que se cuiden éstos, por otra parte, el primer paso a dar para obtener un gran número de cerditos destetados es, evidentemente, criar cerdas de tal modo que produzcan camadas numerosas

El número de cerdos paridos por la cerda varía ampliamente y depende de cierto número de factores y condiciones, algunos de los cuales son susceptibles de control por parte del porcicultor en mayor o menor grado, y otros no lo son

Lo que el criador haga o deje de hacer, influenciará más en la supervivencia de los cerdos nacidos vivos que en el número de éstos al nacimiento

El manejo cuidadoso y alimentación de los lechones se considera una etapa fundamental en una explotación porcina, pues ellos constituyen el futuro del plantel, si los cuidados son satisfactorios y si la alimentación es adecuada, se obtendrán buenos reproductores, buenas cerdas madres y cerdos que rindan mucha carne en su canal

## CONSIDERACIONES PREVIAS

Para iniciar con el desarrollo de este tema tan interesante es necesario referirse a la etapa previa al nacimiento y condiciones de medio en que se producirá

### 1 Condiciones de higiene

Cuando el lote de cerdas de reproducción va a iniciar los partos, es indispensable que dispongamos de parideras, las que habrán de ser rigurosamente desinfectadas. Una cama suave, utilizando

para el efecto tamo de cebada o trigo, buscando siempre comodidad para la cerda

Según los registros de partos que necesariamente deben llevarse en un criadero se sabe la fecha en que las cerdas deben iniciar los partos, por lo tanto, tres días antes serán confinadas en el paridero, evitando así un parto en el potrero sin los cuidados necesarios

La cerda que entra al paridero debe ser prolijamente bañada y desinfectada, procurando hacerlo de preferencia en los flancos y las tetas, pues así se evita la presencia de gérmenes que causan las enfermedades a los lechones

## 2 Disponibilidades

Debe disponerse en la paridera de varillas de protección, lámparas de infrarrojos, arpilleras o cañamos limpios, desinfectantes, tijeras y pinzas completamente esterilizadas, etc

## 3 Alimentación de la cerda

Cuando la cerda entre al paridero es conveniente bajarle la ración alimenticia y el día preciso del parto es preferible no suministrarle alimentación, solamente debe disponer de agua limpia y fresca

## 4 Observación constante

La cerda en el paridero debe ser observada prolijamente, se presentan síntomas que anuncian la proximidad del parto, comenzando muchos de ellos 4 ó 6 horas antes. Se observa intranquilidad de la cerda, se levanta y se acuesta frecuentemente, empieza con el ocico a recoger el tamo y a preparar su cama, se nota hinchazón y enrojecimiento de la vulva, acompañada de secreción viscosa y clara, además, al explorar las tetas hay presencia de secreción láctea. Con estos detalles el ayudante se dará cuenta de que el parto se producirá muy pronto por lo mismo debe estar

preparado para atenderla

5 Atención a la cerda

Muchas cerdas no necesitan ayuda durante el parto. La expulsión de los lechones se efectúa sin contratiempos, aunque suelen ocurrir partos infortunados en que llega inclusive a morir la cerda, pero son muy raros. La duración normal del parto es de 2 a 12 horas.

Estudios en razas europeas determinaron el tiempo medio de 3 horas 20 minutos. Debido a las contracciones que efectúa el útero, el diafragma y los músculos abdominales, los cerditos van saliendo uno por uno a intervalos de 10 a 15 minutos los primeros y los últimos con espacios de 2 a 4 horas.

En caso de un parto retardado, se puede ayudar a la cerda con el uso de hormonas, desde luego si el tapón mucoso ya ha sido expulsado. La oxitocina es la más indicada, 10 a 20 unidades, dependiendo del tamaño de la cerda, repitiendo después de unas horas si fuere necesario. Así se acelera el parto.

En casos especiales habrá que maniobrar introduciendo la mano, para extraer o colocar bien al primer lechón que obstaculice el avance de los otros.

El retardo generalmente se presenta en cerdas demasiado engrasadas o gordas, cerdas viejas, falta de relajamiento del canal del parto, debilidad de las contracciones uterinas o posición defectuosa del primer lechón dystocia. El líquido amniótico es expulsado antes del feto, pero la placenta aparece después de una hora de nacido el último lechón.

## LOS LECHONES, SU CUIDADO Y SU ALIMENTACION

1 Lo que hará el ayudante

Expulsado el lechón se tomará entre las manos, y con el cáñamo o rapillera limpia se le secarán las mucosidades de la nariz y de la boca y el cuerpo. Sus movimientos son lentos al principio, pues na-



cen recubiertos por una membrana

A veces, cuando el parto se retarda, los lechones tragan líquido fetal, entonces, se toma al animal de las extremidades posteriores, con la cabeza hacia abajo y abriéndole la boca se manobra para que lo expulse, luego oprimiéndole y relajándole los costados alternadamente con las manos, tomará aire y se recuperará

2 Los lechones muertos

Frecuentemente se presentan cerditos muertos al nacimiento, siendo las causas numerosas. Existe un porcentaje a veces alto cuando el parto es retardado y laborioso, cuando las camadas son muy numerosas, presentándose el mayor número en la segunda mitad de los nacidos

Asdell y Wilman trataron de descubrir anomalías de cualquier tipo que pudieran arrojar luz sobre el problema y llegaron a determinar lo siguiente

<u>Causas probables de muerte al nacer</u>	<u>No de cerdos</u>
Ninguna razón aparente	45
Inmadurez y enenismo	8
Peso desproporcionado de los órganos	18
Patología	19
Disturbios endocrinos y edema	19
Deformidades esqueléticas	5
Muerte accidental	13
TOTAL	127

3 Corte del cordón umbilical

La ruptura del cordón umbilical es inmediata en otras especies, pero en la cerda es muy elástico y persiste hasta que el lechón hace movimientos y camina buscando las tetas. De todas maneras, al romperse cuelga del cuerpo del lechón una gran extensión de cordón, mediante una pinza de hemostasis y con unas tijeras se corta a 4 cms

de la base, haciendo luego una desinfección rigurosa con yodo u otro desinfectante, evitando así una puerta de entrada de bacterias, que luego producirán especialmente lesiones articulares

4 Corte de los colmillos

Los lechones nacen teniendo 8 colmillos afilados, 4 en cada maxilar. A estos colmillos se les llama a veces dientes de leche o dientes negros. Estos colmillos pueden lacerar las tetas de las cerdas mientras amamantan, tales heridas permiten la penetración de gérmenes o bien pueden lesionar a sus hermanos de camada. Por consiguiente, es necesario cortarlos valiéndose de una pinza o alicate. No debe arrancárseles los colmillos, ni se les ha de cortar por debajo de la encía, el corte debe ser neto, a ras de la encía.

5 El calostro para los lechones

Inmediatamente realizadas las operaciones anteriores, deje que los lechones mamen la primera leche (calostro) de la madre, o de otra cerda que haya parido el mismo día. El calostro da cierto grado de protección contra ciertas enfermedades por los anticuerpos que posee, y surte algún efecto laxante.

En muchos casos hay cerdas que por efecto de su alimentación en el período de gestación, constipación o factores genéticos, no producen leche, en este caso, para evitar pérdida de lechones, se les da una inyección de oxitocina consiguiéndose a los 10 minutos producción láctea. En dosis sucesivas y en días alternos puede corregirse esta anormalidad, en algunos casos.

6 El calor factor importante para los lechones

Una vez que han mamado lo suficiente, es conveniente suministrarles calor. La protección contra el frío en las primeras horas y días de vida de los cerditos es muy importante.

Se ha determinado que el mecanismo termoregulador del cuerpo

de los cerditos no comienza a funcionar normalmente hasta cuando tienen dos días de edad. Como consecuencia de ello, si padecen temperaturas bajas, su temperatura corporal desciende, un descenso de su temperatura los torna apáticos y por lo tanto más sujetos a accidentes, y si el descenso es suficientemente pronunciado o prolongado ocasiona su muerte.

Las lámparas de infrarrojos contribuirán a disminuir la hipoglucemia en los recién nacidos. Se ha indicado que esta condición está asociada con niveles glucémicos subnormales. El frío naturalmente aumenta la velocidad con que los cerdos quemar su limitado aporte de carbohidratos. Por otro lado estas lámparas servirán en los días futuros además de calor, para reemplazar los rayos solares para que los lechones sintetizen la vitamina D. Las lámparas se usan inicialmente en un cajón, en donde se coloca a los lechones en el momento del parto, para luego y definitivamente en el paridero. Estas lámparas serán colocadas una a cada lado del paridero, a 45 cms del suelo, para ir subiendo conforme avanzan en edad los cerdos.

Se ha comprobado la efectividad del calor en la supervivencia de los cerditos, de un total de 105 camadas 64 tuvieron acceso a las lámparas y 41 no lo tuvieron, con las lámparas salvaron un promedio 1.5 cerdos por camada.

Las lámparas proporcionan por lo tanto algunas ventajas

- a Aportan calor suficiente para mantener calientes a los cerditos, cualquiera que sea la temperatura exterior
- b Como los lechones están constantemente bajo la lámpara, excepto cuando maman, se hallan la mayor parte del tiempo fuera del del alcance de la cerda, con lo que se exponen menos a los posibles aplastamientos

La temperatura del local maternidad debe ser de 21° a 25°C

7 Pesada de los lechones

No sólo en centros de investigación, sino en cualquier explotación porcina, debe acostumbrarse a pesar los lechones, esto nos dará una idea de la capacidad de supervivencia de la camada y el desarrollo del lechón durante el período de lactancia

La mortalidad en el período de lactancia está relacionada con el vigor y peso de los cerdos

En el estudio de los datos de la Universidad de Illinois por ejemplo, sólo el 28% de los cerditos débiles (0 47 - 0 67 kg ) llegaron al destete, mientras que un 82% de los fuertes (1 4 - 1 7 kg ) sobrevivieron

Las pérdidas entre los débiles no solo son mayores que entre los fuertes, sino que aquéllos mueren a edad más temprana La mitad de los decesos entre los débiles ocurre el mismo día de nacidos, un tercio el segundo día y más del 20% restante dentro de la primera semana

Los factores peso y vigor al nacer están estrechamente relacionados entre sí, aun cuando no es siempre cierto que todos los cerdos pesados sean vigorosos Los cerditos de más peso al nacer tienen más probabilidades de alcanzar la edad del destete que los de escaso peso Nacer vivo no es una garantía de supervivencia para cerditos de peso inferior a 1 kg , pues pocos sobreviven

8 Marcación de orejas

La marca en los lechones es imprescindible para poder registrarlos Pueden utilizarse dos formas de marcado por tatuaje en la oreja, señalando letras o números, o bien procediendo a cortar muescas en el borde de la oreja, sistema más práctico y rápido de no ser cerdos registrados en el árbol genealógico Algunos porcicultores marcan los lechones para identificar la camada y otras para identificar la camada y cada animal

Es necesario recordar que el marcaje es una de las prácticas más fundamentales de una explotación porcina bien organizada y es imprescindible en los casos de fincas dedicadas a la obtención de reproductores

La identificación de ganado porcino no es fácil. Además de los procedimientos ya citados, de tatuaje y muescas de orejas, puede utilizarse también el marcaje a fuego y la fijación de aretes, este sistema de arete tiene el inconveniente de desprenderse con facilidad.

Nos manifestamos partidarios de los dos primeros sistemas. El sistema de marcado a fuego es inaceptable y debe ser desterrado de nuestras prácticas ganaderas.

#### 9 Cuidado de los lechones huérfanos

Si la cerda muere o si pare más lechones de las tetas disponibles, se puede alimentar a éstos a mano, o dárselos a otra cerda que tenga los mismos días de parida. Este último es el mejor sistema.

De no existir ninguna cerda que reciba a los lechones, se los alimentará artificialmente con leche de vaca, mediante teteros, se procurará administrarla a la temperatura del cuerpo. La lactancia de los lechones con leche de vaca se irá efectuando gradualmente empezando a dárselas diluida con una tercera parte de agua tibia, disminuyendo la cantidad de agua, poco a poco hasta llegar a suministrarla íntegramente, esto será después de pasadas las cuatro semanas. La leche se les dará en biberones hasta los 15 días, luego tomarán en cualquier recipiente. Al principio el número de tomas será de 6 a 7 veces al día, rebajando este número a 5 ó 6 y conforme avance la edad, rebajar a 4 - 5 veces.

#### 10 Control de la anemia en los lechones

La anemia es una condición responsable de la muerte de muchos lechones criados sobre el suelo de cemento.

De recién nacidos los cerditos apenas tienen reservas de hierro y cobre en sus cuerpos, elementos esenciales para la formación y mantenimiento de la capacidad fijadora de oxígeno en la sangre.

Por otra parte, la leche apenas suministra estos elementos. Así pues, si el recién nacido no tiene acceso a las fuentes externas de estos elementos durante las tres primeras semanas que dependen por completo de la leche de sus madres, el nivel hemoglobínico de su sangre puede descender tanto, que sea incompatible con la vida.

Los primeros en sufrir la anemia son aquellos que crecen con más rapidez, ya que esta mayor rapidez de crecimiento exige un mayor aporte de hierro.

Se pueden recomendar para controlar la presencia de anemia las siguientes prácticas, según las circunstancias y el medio:

a. Lo más práctico al usar hierro inyectable (Armidexan, Cerdex, etc.), es administrar 2 cc intramuscular a los 3 días de nacidos. Moncada, A y Maner, J H utilizaron 3 niveles de hierro inyectable: 150 mg a los 3 días de edad, 300 mg a la misma edad y 150 mg a los 3 días, repitiendo la misma dosis a los 10 días de edad. Se halló que la aplicación de 150 mg de hierro a los 3 días de edad es suficiente para prevenir la anemia y permitir un crecimiento normal.

b. En otro caso se puede preparar 1/

Sulfato de hierro anhidro	36 gr
Sulfato de cobre	21 gr
Agua	600 gr

Este preparado se puede untar en las tetas diariamente mediante una brocha, por 7 días consecutivos, comenzando al tercer día de nacido.

---

1/ Viteri, J 1967. Manejo y Alimentación de Cerdos. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 10 p. (Mimeografiado)

c	Se puede administrar por vía oral y por algunos días 1 cc de	
	Sulfato de hierro	33 gr
	Sulfato de cobre	3 gr
	Agua	1 200 gr

Maner, J H , W G Pond y R S Lowrey encontraron que no existen diferencias en cuanto al contenido de hemoglobina en la sangre de lechones, cuando se inyecta hierro a los tres días de nacidos, o cuando se untan las tetas con solución de sulfato ferroso. Los que lo recibieron por vía oral presentaron valores más bajos. Los cerdos que recibieron una sola inyección de hierro comparativamente con los que recibieron dos, a los 3 días y 10 días, presentaron un índice de hemoglobina más bajo.

11 La alimentación de los lechones a los 21 días

La producción láctea de la cerda alcanza un máximo entre la segunda y tercera semana de lactación. Como al mismo tiempo que decrece la producción lechera, aumentan las exigencias alimenticias de los cerditos en rápido crecimiento, la mejor medida para hacer frente a esto es proporcionarles a los 21 días de edad un suplemento alimenticio. Muchos lechones antes de esta edad ya empiezan a comer pequeñas cantidades de la comida de la madre. Lo práctico es colocar un comedero automático en el paridero.

Si se quiere obtener mayor provecho de la ración que se les da a la camada ésta tendrá que ser muy apetitosa, alta en proteína y de un bajo contenido en fibra (4%) como máximo. Es conveniente incorporar leche en polvo, los cereales deben ser molidos y cernidos, especialmente la cebada y la avena y la harina de pescado sin muchas escamas.

Se ha provado que las dietas con adición de azúcar son las más apetitosas, igualmente se prefiere la dieta sea preparada en forma de píldoras.

12 Castración de los lechones

A los lechones machos que no hayan de conservarse para reproductores, deben castrárseles cuando tengan 14 a 15 días, puesto que a esta edad se repondrán más pronto y serán más fáciles de manejar que si se les castra en una fecha más tardía. Deben estar totalmente repuestos de la operación antes del destete.

Para la castración de los lechones se hacen las recomendaciones siguientes

- a Se sostiene al lechón suspendido de las patas posteriores, los testículos resbalarán por si solos a las partes carnosas del jamón
- b Lávese el escroto con una solución antiséptica, de preferencia el yodo
- c Utilícese un cuchillo o navaja afilados y bien limpios para evitar así las infecciones
- d Hágase una incisión larga, que vaya desde la parte más baja del escroto hasta quedar directamente situada encima de cada testículo  
Se puede hacer un solo corte central entre los testículos por el cual se extraigan ambos
- e Cuando el testículo quede descubierto, lígrese ligeramente de él a través de la incisión
- f Córtese el cordón raspándolo vivamente con el cuchillo, en esta forma hay menos peligro de hemorragia
- g Una vez que se han estirpado los testículos se debe espolvorear la herida con algún polvo antiséptico
- h Téngase a los lechones en un alojamiento limpio hasta que las heridas sanen

El objeto de esta operación es el promover un crecimiento rápido y obtener carne de mejor calidad



13 La vacunación de los lechones

El mejor seguro contra las pérdidas a causa de las enfermedades, es un programa de vacunación

En nuestro medio la enfermedad que más afecta a los cerdos de todas las edades es el cólera porcino, presentada esta enfermedad muy pocos sobreviven, por lo que la prevención es de vital importancia. Es recomendable el uso simultáneo de suero y virus. Este tipo de prevención se basa en proporcionar simultáneamente al cerdo una dosis de suero para el cólera porcino y una dosis de virus vivo.

La mejor edad para vacunar a los cerdos con este tipo de vacuna, es a las 6 semanas de edad. A esta edad los cerdos son suficientemente pequeños para que la vacuna resulte económica, ya que los animales jóvenes no sufren tanto con la reacción de la vacuna como los de más edad y, por otro lado, es más fácil vacunarlos pequeños que grandes.

Se recomiendan 2 cc de vacuna y 15 cc de suero. Los lechones que se vacunen deben estar libres de enfermedades y no expuestos al contagio de otras, pues por efecto de la vacunación bajan las defensas orgánicas. Es buena práctica vacunar a todos los animales.

14 El destete de los lechones

Existen varias opiniones respecto a la edad a la cual deben destetarse los lechones. Una buena hembra, bien alimentada, puede producir leche hasta cuando los lechones tengan de 10 a 12 semanas. Sin embargo, se ha comprobado que los lechones pueden ser destetados a las tres semanas, requiriéndose para tal fin dietas sustitutivas de la leche y cuidados especiales.

La mayoría de los criaderos de cerdos encuentran conveniente, bajo condiciones normales, destetarlos a las 8 semanas de edad.

Para iniciar esta fase, debe por empezarse a reducir el alimento a la madre los últimos 4 ó 5 días antes del destete, luego separar los lechones de la madre. Con esta práctica en un criadero se consigue

aproximadamente dos partos por año

Es conveniente que al destete los lechones estén pesados. El peso en esta edad es muy importante para evaluar las cerdas de cría, las dietas ofrecidas y el manejo pues más tarde será un factor importante en la selección de ellas.

## LIBROS CONSULTADOS

- 1 Alba, J de, 1964 Reproducción y Genética Animal Ed SIC - IICA - Turrialba - Costa Rica 436 P
- 2 Amich Gali, J 1960 Crfa y Alimentación Moderna del Cerdo Ed E O P R O Barcelona 418 P
- 3 Carroll, W E y Krider, J L 1960 Explotación del cerdo Ed Acribia Zaragoza 526 P
- 4 Escamilla Arce, L 1960 El Cerdo su Crfa y Explotación Compañía Edít Continental S A México 356 P
- 5 Fishwick, V C s f El Cerdo 5a Ed Traducida del Inglés por Enrique Sánchez Edít Tecnos S A Madrid 384 P
- 6 Hammond, J 1959 Avances en Fisiología Zootécnica Vol II Traducida del Inglés por Andrés Suárez y Suárez Ed Acribia Zaragoza 1330 P
- 7 Juergenson, E M , y Cook, G C 1962 Prácticas aprobadas para la Producción Porcina The Institute Printers & Publishers, Inc, Danville, Illinois, E U A 330 P
- 8 Moncada, A y Maner, J H "Efecto del nivel de hierro inyectable sobre el crecimiento, hemoglobina y volumen de glóbulos rojos de lechones lactantes" Instituto Colombiano Agropecuario Programa Nacional de Porcinos Publicación Miscelánea No 1 Día de Campo sobre Porcinos Febrero 1968 pp 7 - 9
- 9 Maner, J H , Pond, W G , y Lowrey, R S 1959 Jour Animal SC 18 1373-1377, Original no consultado, citado por Cunha, J Avances Recientes en la alimentación y nutrición de cerdos Efecto del Método y Nivel de Administración de hierro sobre el engorde, hemoglobina y hematocrito en lechones mamonos Sección I Universidad de Florida, Gainesville, Florida

## ALIMENTACION DEL CERDO EN CRECIMIENTO Y ACABADO

J T Gallo, A Moncada y H Saffon

### Características Generales del Cerdo

Los fines para los cuales el cerdo ha sido seleccionado por el hombre han variado según la época y los avances en los otros campos de la técnica. Hasta hace pocos años la manteca y el tocino del cerdo eran los cortes más apreciados y que más utilidad económica rendían al productor. Este énfasis cambió con el proceso en la elaboración de aceites con los cuales la manteca de cerdo no pudo competir en precio. El nivel educacional del consumidor subió, y con el vino un cambio en sus gustos y en concepto de la nutrición. Como resultado de estos cambios la manteca empezó a perder rápidamente campo en el plato del consumidor para dar mayor cabida a la carne. En esta función de "fabricar" carne rápida y eficientemente, el cerdo ocupa uno de los primeros puestos entre todos los animales domésticos.

El cerdo es un animal que en cinco y medio meses puede alcanzar a 90 kilogramos de peso (equivalente a 75 veces su peso al nacer) con solo 3.5 kilogramos de alimento por kilo de aumento. A este crecimiento rápido el cerdo une otra característica muy especial: es un animal omnívoro, es decir consume toda clase de alimentos. La fase denominada por los productores "crecimiento y acabado" comprende desde el momento en que el cerdo deja de recibir la alimentación de la madre (destete) hasta el momento en que está listo para el sacrificio, a los 90 kilogramos de peso aproximadamente.

El éxito económico en la alimentación de cerdos depende de un conoci-

miento profundo de estas características crecimiento, capacidad de transformación y capacidad de consumo en cantidad y calidad de alimento Estudiemos con detenimiento cada una de estas características

### Crecimiento

La figura 1 representa la curva de crecimiento del cerdo desde los 20 hasta los 92 kilos Obsérvese que el cerdo pequeño gana un promedio de 600 gramos diarios y a medida que aumenta su tamaño, su capacidad de ganar peso aumenta Para la época en que alcanza un peso de 70 kilogramos su aumento diario es de 800 gramos De los 70 kilogramos de peso en adelante su capacidad de ganar peso disminuye rápidamente y de los 80 a los 90 kilogramos de peso su aumento diario es de sólo 710 gramos

### Capacidad de Transformación

Y en cuanto a la cantidad de alimento requerida para aumentar un kilo de peso?

Este dato que resulta de dividir la cantidad de alimento consumida por el aumento, se llama también "eficiencia de utilización del alimento" ejemplo, un cerdo que consumió durante el período de crecimiento y acabado 320 kilos de alimento y aumentó 80 kilos, utilizó el alimento con una eficiencia de  $4 \frac{320}{4} = 4$ , o sea que se requieren 4 kilos de alimento por cada kilo de aumento de peso

La figura 2 y la Tabla 1 dan una idea de la capacidad de transformación del alimento que tiene el cerdo de acuerdo con el peso corporal, siendo el cerdo joven el que mejor utiliza el alimento De los 20 a los 40 kilogramos de peso el cerdo puede aumentar un kilo por cada 2.8 kilos de alimento consumido A medida que el cerdo aumenta de peso se hace menos económico el aumento pues la cantidad de alimento requerida por kilo de ganancia es mayor El

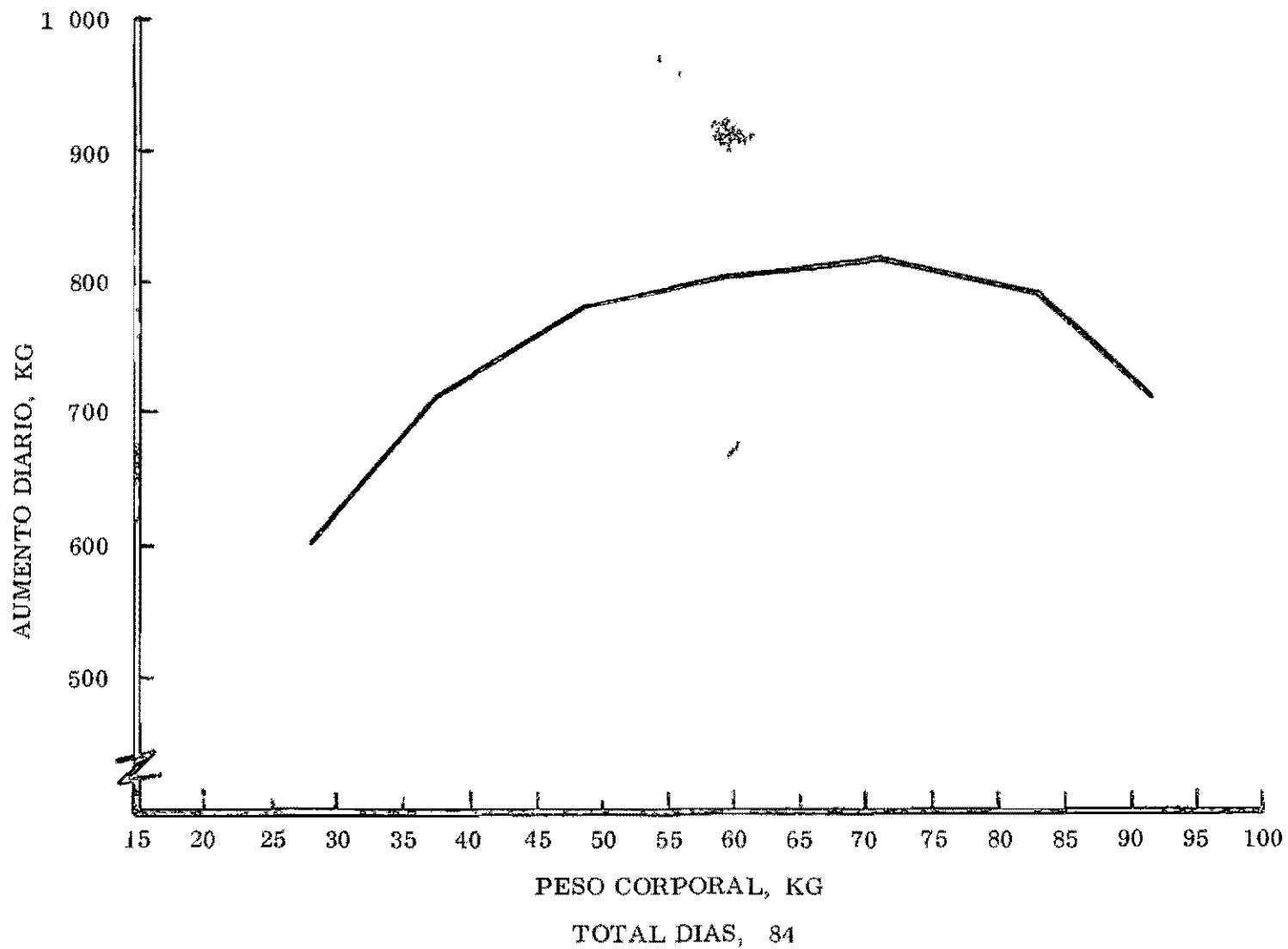


FIGURA 1 INFLUENCIA DEL PESO CORPORAL SOBRE EL AUMENTO DE PESO DIARIO

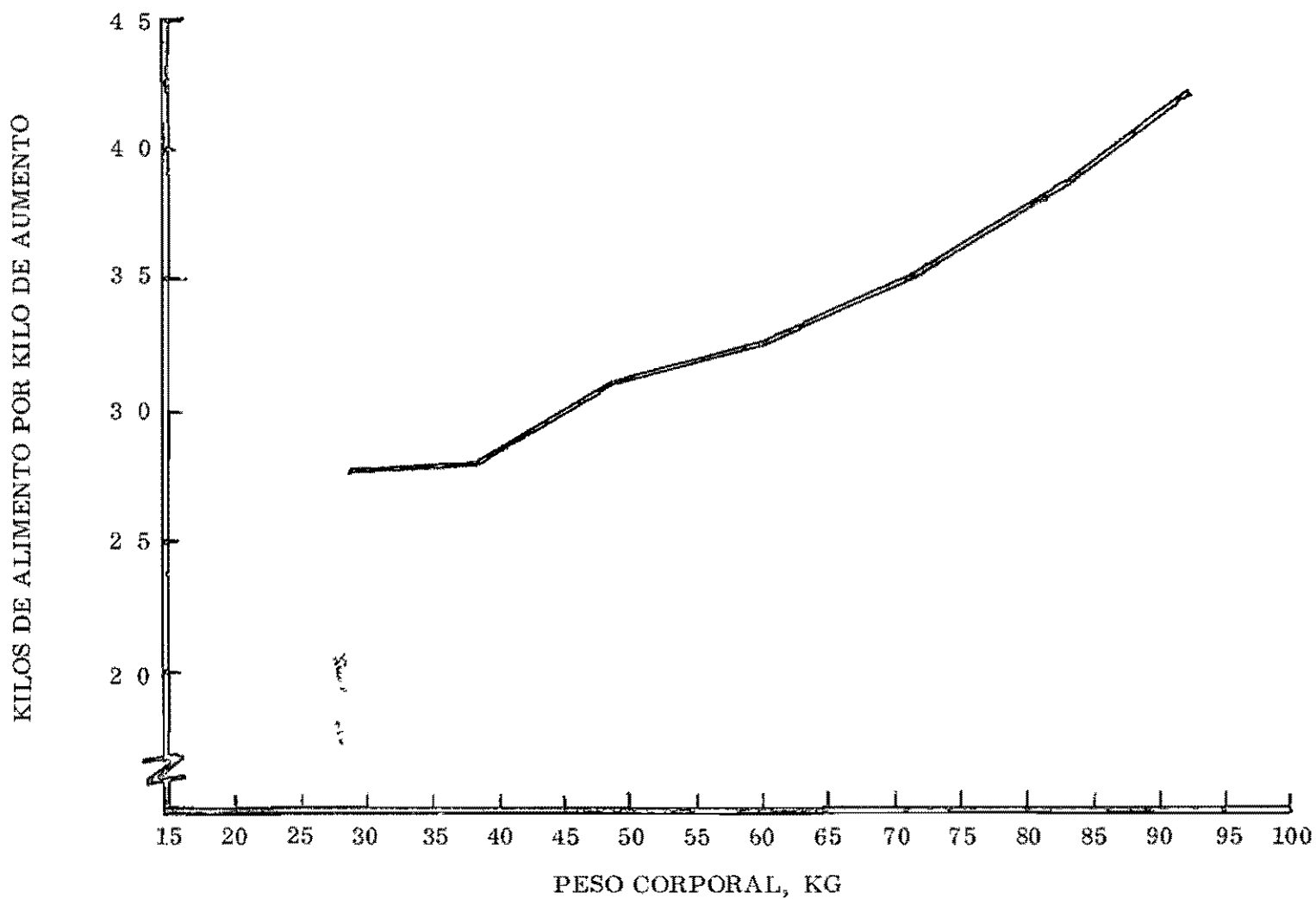


FIGURA 2 INFLUENCIA DEL PESO CORPORAL SOBRE LA CANTIDAD DE ALIMENTO REQUERIDA PARA AUMENTAR UN KILO DE PESO

cuadro nos muestra que de los 71 a 83 kilogramos se requieren 3 8 kilogramos de alimento por uno de aumento, y de los 83 a los 92 kilogramos de peso requiere 4 2 kilogramos

Tabla 1 Consumo de Alimento, Aumento de Peso y Eficiencia de Utilización del Alimento en Cerdos Alimentados a Voluntad 1/

Días en experimento	1 - 14	14 - 28	28 - 42	42 - 56	56 - 70	70 - 84	84 - 98	Promedio
Peso vivo, kg	20	28	38	49	60	71	83	-----
Aumento diario, gm	600	710	780	800	820	790	710	744
Alimento por kilo de aumento, kg	2 77	2 81	3 16	3 25	3 51	3 85	4 20	3 36
Consumo de alimento diario, kg	1 63	2 07	2 46	2 61	2 84	3 03	3 41	2 54

1/ Basado en los promedios de 9 grupos de cerdos Duroc alimentados con dietas de maíz y soya (72 cerdos en total)

A qué edad debe entonces sacrificarse el cerdo para obtener máxima utilidad?

Indudablemente esto lo determina en gran parte el mercadeo, y estos gustos sabemos que varían de un sitio a otro. La recomendación general es la de sacrificarlos alrededor de los 85 kilogramos de peso. De este peso en adelante el cerdo va a requerir más alimento por kilo de aumento, gana menos peso diario y acumula más grasa. Como el consumidor prefiere más carne y menos grasa los cerdos magros tendrán más aceptación en el mercado.

#### Capacidad de Consumo

Cómo lograr máximo crecimiento y eficiencia de utilización del alimento?

El cerdo ha sido seleccionado para crecer rápidamente y por eso demanda alto consumo de alimento. La Tabla 2 nos indica la cantidad de alimento consumida por el cerdo cuando es alimentado a voluntad. Para quienes deseen realizar



una alimentación controlada, en otra columna se expresa la cantidad de alimento que se suministraría cuando se disminuya en un 25% la cantidad de comida

Tabla 2 Consumo de Alimento del Cerdo en Crecimiento y Acabado

<u>Peso del cerdo, kg</u>	<u>Consumo a voluntad, kg</u>	<u>Restringido en 25%, kg</u>
22 - 28	1 63	1 22
28 - 38	2 07	1 55
38 - 49	2 46	1 84
49 - 60	2 60	1 95
60 - 71	2 84	2 13
71 - 83	3 03	2 27
83 - 92	3 11	2 33

Esta reducción del 25% es el grado de restricción recomendado Sin embargo, se debe estar seguro de que el alimento que se usa es de buena calidad (concentrado en energía) porque si es de los que contienen mucha fibra, cuando aplicamos la regla de una restricción de 25% se está realmente traspasando estos límites El Programa de Porcinos del ICA recomienda dar comida para consumo a voluntad

La Figura 3 nos muestra la influencia del peso corporal sobre el consumo diario de alimento

### Requerimientos de Nutrientes

Todos los animales necesitan sustancias para vivir y crecer y a las cuales se les denomina "nutrientes" y se clasifican en cuatro tipos 1) vitaminas, 2) minerales 3) energía y 4) proteína

### Vitaminas

Estas sustancias recibieron este nombre porque desde el comienzo de la historia de la nutrición se les consideraba indispensables para la vida Son compuestos que se necesitan en muy pequeñas cantidades pero son tan importantes que la falta de algunos de ellos no sólo bajan la producción sino que pueden

-7-

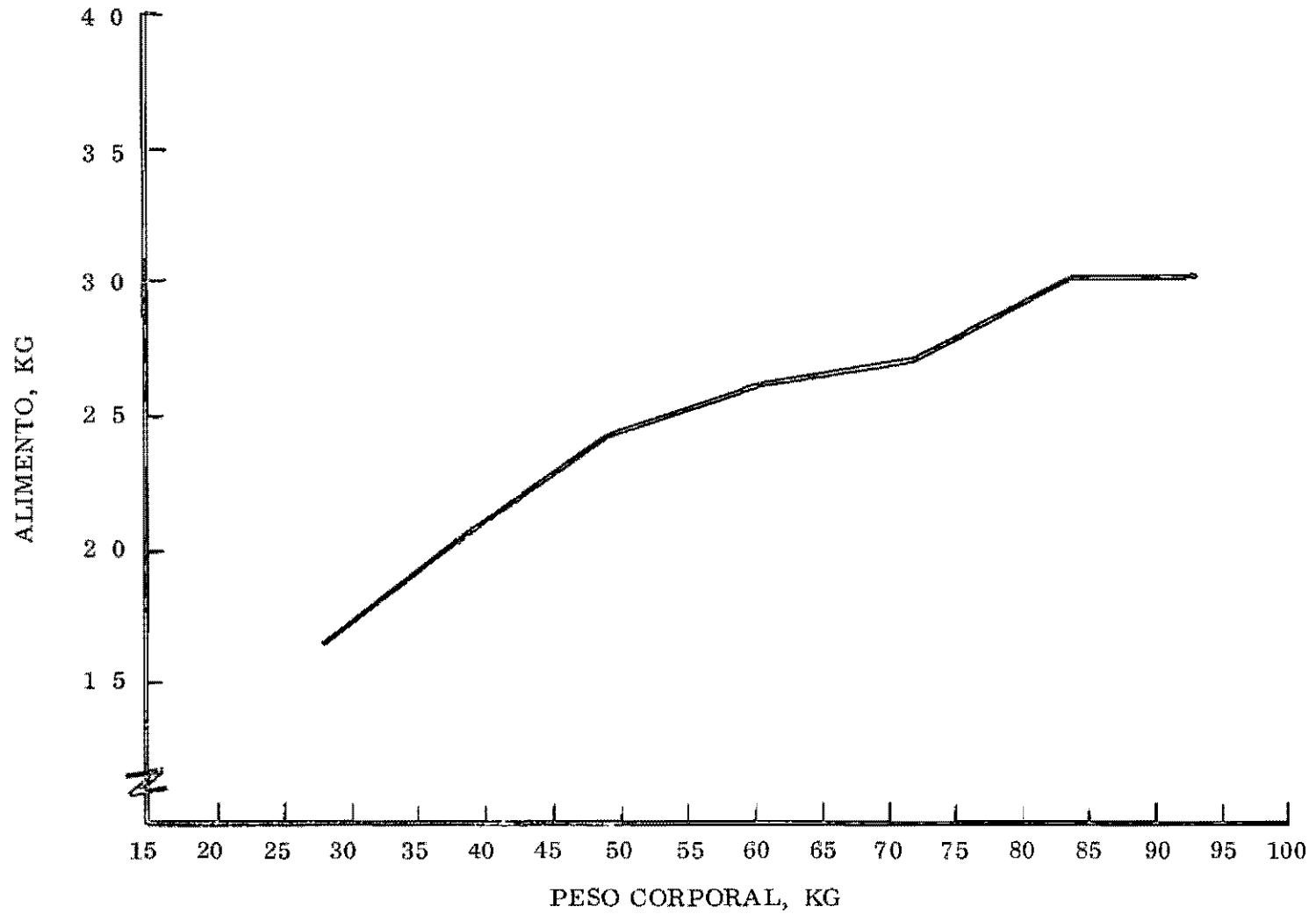


FIGURA 3 INFLUENCIA DEL PESO CORPORAL SOBRE EL CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO

causar ceguera, anemia, caída del pelo y hasta esterilidad en machos y hembras

Las casas comerciales venden mezclas vitamínicas para incluir en los concentrados de los cerdos y deben agregarse siguiendo las indicaciones dadas para cada caso

Las siguientes son las vitaminas requeridas por el cerdo Vitamina A, Vitamina D, Tiamina, Riboflavina, Niacina, Acido Pantotémico, Piridoxina Colina, y Vitamina B12 La mejor forma de suministrarles las vitaminas a los cerdos es agregarle las mezclas al alimento que venden diferentes casas comerciales

### Minerales

Al quemar un animal podemos reducirlo "a cenizas" Estas cenizas son los minerales que en el cuerpo sirven para formar el esqueleto principalmente También los minerales son importantes para muchas otras funciones tales como la formación de glóbulos rojos coagulación de la sangre y formación de la piel Aunque un cerdo de 100 kilogramos de peso sólo tiene 10 por ciento de minerales en su cuerpo, la falta de estas sustancias en la dieta puede causar grandes bajas en la producción, y otros problemas como raquitismo, caída de las pezuñas, anemia e infertilidad

### Energía

Como su nombre lo indica, es el elemento que le da al animal la fuerza que mueve toda la maquinaria de su organismo Cada animal necesita energía para respirar, energía para hacer circular la sangre, para moverse de un sitio a otro y para fabricar los tejidos, esto es la carne que se forma diariamente o sea "el aumento diario"

El cerdo obtiene energía de los almidones (yuca, plátano, maíz) de los azúcares (melaza) y de las grasas que consume Esta es la sustancia que requiere en mayor cantidad y por eso las dietas contienen altos niveles (hasta 80 por ciento) de almidones y azúcares La energía de un alimento se mide en "calorías", y hay alimentos que tienen más calorías por gramo que otros La manteca tiene 2 25 veces más calorías que los almidones Este es un factor muy importante para tener en cuenta al comparar costos de distintos alimentos que son fuente de energía

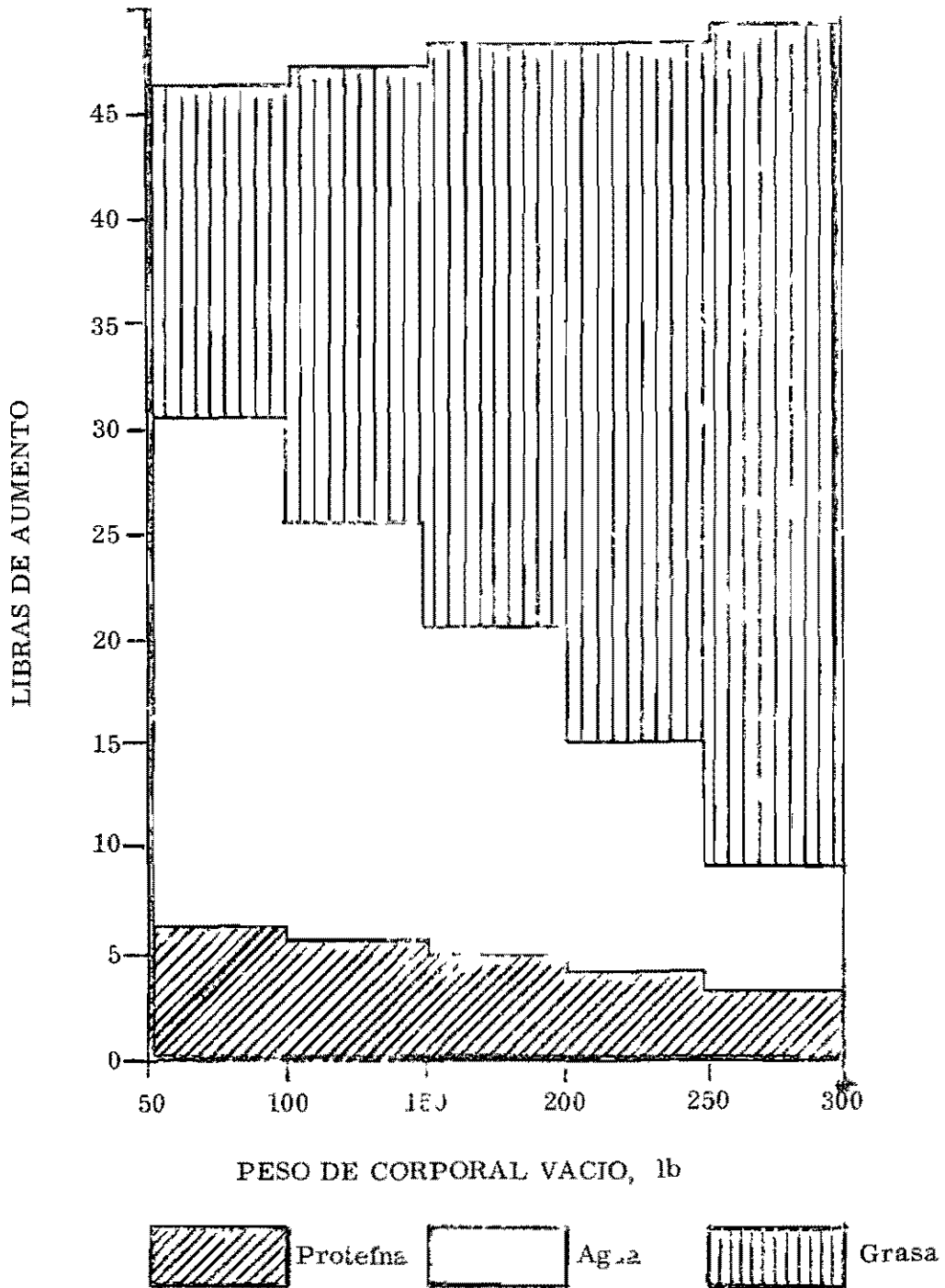


FIGURA 4 CANTIDADES DE GRASA, PROTEINA Y AGUA EN EL AUMENTO DE CERDOS EN DISTINTOS ESTADOS DE DESARROLLO

ejemplo melaza, azúcar, yuca etc

### Proteína

Estas son las sustancias que necesita el animal para formar músculos especialmente. También son importantes, aunque en menor cantidad, para formar huesos, glóbulos rojos, piel y pelo

Aunque el animal puede formar grasa de los almidones que consume, en el caso de las proteínas el animal sólo puede formar proteína de otras proteínas. Las proteínas son como muros hechos de ladrillos, o como casas desarmables. El organismo las digiere (o desarma) y luego las vuelve a armar de acuerdo con las necesidades y les da la forma que él desea. Por ejemplo el cerdo consume soya o sangre, los digiere y forma músculo con ellos. Como en todas las cosas, en la proteína también hay diferencia de calidad. Una proteína es de mejor calidad que otra cuando da un mejor crecimiento o en general una mejor producción. Al usar y pagar por proteínas debemos tener muy presente el factor de calidad.

### Recomendaciones sobre Niveles de Nutrientes en la Dieta

Es natural que el cambio en las características del crecimiento del cerdo requiera nutrientes de diferentes niveles.

A qué se debe el cambio en la eficiencia de la utilización del alimento y aumento diario con el aumento de peso?

La principal explicación la encontramos en la Figura 4. En él vemos que el cerdo está compuesto de agua, proteína, grasa y cenizas (minerales). Esta composición cambia con la edad y a medida que aumenta de peso aumenta la cantidad de grasa depositada en su cuerpo. Este cambio en la composición afecta principalmente la eficiencia de conversión del alimento ya que para depositar un kilo de grasa en el cuerpo requiere 2.25 kilogramos de energía, mientras que para depositar un kilo de carne, sólo requiere 1 kilo de energía. Así se explica por qué el cerdo pesado al acumular más grasa en su cuerpo necesite más alimento para aumentar un kilo de peso que el cerdo joven.

Estos cambios en la composición del cuerpo cambian también las necesi-

dades de nutrientes, especialmente las de protefna de acuerdo con el peso corporal Las recomendaciones del Consejo Nacional de Nutrición de Estados Unidos (1964) son las siguientes

<u>Peso cerdo, kg</u>	<u>Nivel de Protefna en la dieta %</u>
11 - 23	18
23 - 34	16
34 - 57	14
57 - 80	13
80 -100	12

Tabla 3 Niveles de Minerales Recomendados en las Dietas para Cerdos \*

	<u>Peso corporal, kg</u>	
	<u>23 - 34</u>	<u>34 - 100</u>
Calcio, %	0 65	0 50
Fósforo, %	0 50	0 40
Sal (NaCl), %	0 50	0 50
	<u>Minerales trazas, mg /kg de dieta</u>	
Cobre	10	
Hierro	80	
Yodo	0 20	
Magnesio	400	
Manganeso	40	
Zinc	50	
Selemo	0 10	

\* Niveles de minerales recomendados por el Consejo de Nutrición de Estados Unidos (1964)

### Restricción del Alimento

Una de las prácticas más difundidas entre porcicultores, es la de limitar el suministro de alimento en crecimiento y acabado, considerando obtener ventajas de carácter económico. Veamos un poco más en detalle las consideraciones de carácter fisiológico y económico relacionadas con esta práctica.

Los efectos fisiológicos de la restricción del alimento son

- 1 Reduce la rata de crecimiento
- 2 Mejora la eficiencia de utilización del alimento si el grado de restricción es adecuado, o la emperora si hay restricción exagerada
- 3 Disminuye el espesor de la capa de grasa de la espalda

Los trabajos realizados por varios investigadores indican que la eficiencia en la utilización de alimento puede mejorarse hasta en un 6.7% y esto ocurriría en el caso de que restringiéramos el alimento en un 25%. Traduciendo esto a términos prácticos quiere decir, que un cerdo alimentado a voluntad de los 30 a los 90 kilogramos consumiría 2.7 kg de alimento diario, con un aumento promedio por día de 750 gramos durante un período de 80 días, y con un consumo total de 216 kg. El cerdo al cual le restringamos el alimento en un 25%, consumiría 2.0 kg diarios, con un aumento de 603 gm por día, el período de engorde sería de 99.5 días y consumiría un total de 201.5 kg o sea un ahorro del 6.7% en alimento.

Puesto que en este momento en nuestro medio no pagan por calidad de canal, la única ventaja que derivaríamos sería el ahorro en alimento que en este caso correspondería a 14.5 kg. A esta utilidad aparente habría que anotar el posible aumento en mano de obra, según el sistema de restricción que utilizemos y los riesgos y aumento de la labor que implican 19 días más que demoraría la ceba. Además, mientras que en el primer caso podríamos cebar 4 1/2 lotes de cerdos por año, en el segundo caso cebaríamos solo 3 1/2.

Las restricciones por nosotros observadas son de carácter más drástico y se manifiestan claramente en el pobre estado de carne de los cerdos. Muchas veces esta práctica ha sido forzada por fallas presupuestales. En estos casos

sería preferible que el productor vendiera parte de los cerdos y comprara el alimento suficiente para alimentar bien los animales restantes

De estas consideraciones puede concluirse que en nuestro medio no hay razones de carácter económico que justifiquen la práctica de la restricción de alimento a cerdos en crecimiento y acabado. Además existe el riesgo de que el grado de limitación del alimento vaya más allá de los límites recomendables. Este riesgo es aún mayor en el caso de algunos concentrados comerciales que puedan contener menor concentración de energía.

#### RECOMENDACIONES EN EL USO DE MATERIAS PRIMAS EN LA ALIMENTACION DEL CERDO

Los alimentos se pueden clasificar en fuentes de energía y suplementos proteínicos de acuerdo al porcentaje de proteína que contengan. Una lista sobre fuentes de energía y proteína y un análisis próximo de las materias primas se encuentran en la Tabla 4.

##### Fuentes de Energía

1. **Mafz Común** Ha sido en el medio latinoamericano la fuente tradicional de energía en la alimentación animal y compite en el mercado con el consumo humano. La proteína del maíz es de baja calidad por lo tanto debe combinarse con suplementos proteínicos tales como soya, pescado y algodón. La calidad de la proteína del maíz común ha sido mejorada mediante programas genéticos.
2. **Mafz Opaco-2** Se denomina Maíz Opaco-2 una nueva variedad de maíz cuyo valor nutritivo con respecto a la proteína es superior al de las variedades comunes. Este mayor valor nutritivo ha sido incorporado a híbridos comerciales producidos por el Programa de Maíz del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

La utilización de maíz Opaco-2 sin suplementación proteínica y fortificada con una premezcla de vitaminas y minerales se recomienda a cerdos



Tabla 4. Análisis Próximo de Materia Prima

Materia Prima	Agua %	Proteína %	Fibra %	Grasa %	Ceniza %	Extracto no Nitrogenado %
Mafz común	13 2	10 4	2 1	3 6	1 7	69 0
Mafz Opaco-2	10 27	10 0	2 56	3 57	1 78	71 82
Mafz millo	12 13	12 94	2 36	4 57	2 83	65 17
Salvado m común	9 8	12 6	5 8	12 0	4 0	56 0
Harina de arroz	11 0	15 3	5 5	11 5	9 3	45 9
Mogolla de trigo	8 8	11 6	10 22	1 8	7 0	48 5
Gérmen de mafz	10 2	14 8	3 2	18 4	6 0	47 3
Gérmen de malta	XX	29 04	13 0	1 0	6 98	38 11
Yuca fresca	68 00	1 0	1 1	0 3	0 9	28 7
Yuca secada al sol	11 73	6 40	2 68	0 50	2 61	76 08
Papa cruda	72 27	1 12	0 53	0 28	1 37	24 43
Papa cocida	76 00	1 91	0 56	0 30	1 52	19 71
Papa deshidratada	4 22	9 16	2 64	0 34	5 46	78 18
Melaza de caña	22 60	3 20	XX	0 50	2 80	65 0
Cachaza deshidratada*	46 37	1 85	0 40	1 20	3 35	46 83
Plátano seco	11 10	4 63	0 90	0 82	2 43	80 12
Banano seco	11 35	4 0	2 46	1 39	4 12	76 68
Torta de algodón	6 96	40 12	10 44	8 17	7 58	26 73
Harina de sangre	11 22	82 31	2 11	0 22	5 57	0 57
Torta de ajonjolí	6 79	42 00	5 42	12 38	10 59	22 82
Levadura de cerveza	11 02	27 50	0 33	4 20	14 40	42 55

\* Cachaza utilizada en el experimento

en acabado (50-90 kg )

En cerdos jóvenes (20-50 kg ) no es suficiente como única fuente de proteína pero se ahorra un 30% del suplemento proteínico

- 3 Mafz Millo El Millo es un grano de composición muy similar a la del mafz, y en la alimentación de cerdos lo puede reemplazar completamente como lo indican los siguientes resultados

	Grano en la Dieta *		
	Mafz	Millo	Mitad Millo Mitad Mafz
Aumento diario, gm	810	820	790
Alimento requerido por kg de aumento	3 40	3 60	3 50

\* Suplementados con soya, vitaminas y minerales

Cuando el Millo es más barato que el Mafz, se recomienda usarlo en reemplazo total de éste

- 4 Salvado de Mafz Común Es un producto obtenido de la trilla del mafz Tiene generalmente precios más bajos que éste y puede reemplazarlo parcialmente en la dieta y el contenido de proteína es variable según el molino de donde provenga

En estudios realizados por el Instituto Colombiano Agropecuario se han obtenido los siguientes resultados en dietas a base de mafz y soya

	Nivel de Salvado en la Dieta, %				
	0	30	30+M	60	60 M
Aumento diario, gm	840	730	820	600	680
Alimento requerido por kg de aumento	3 19	3 43	2 93	4 48	4 46

M = Melaza al 20%

Este experimento indica que el salvado puede usarse a niveles hasta el

30 por ciento en la dieta si se incluye melaza La inclusión de salvado a niveles más altos dependerá del precio Notese que la inclusión de salvado aumenta la calidad de alimento requerido por kilo de aumento

5 Harina de Arroz La harina de arroz se puede usar en dietas para alimentar cerdos en crecimiento y en engorde a niveles hasta de 40 por ciento En el cuadro siguiente se presenta un resumen de los resultados obtenidos en cerdos de 17 a 100 kls alimentados con diferentes niveles de harina de arroz en combinación con suplementos proteínicos como torta de soya, torta de algodón, harina de pescado y harina de sangre

	Nivel de Harina de Arroz, %			
	0	20	30	40
Aumento diario, gm	750	740	740	730
Alimento requerido por kilo de aumento	3 46	3 38	3 40	3 31

6 Mogolla de Trigo Este producto es muy variable en el contenido de fibra, el cual puede llegar al 22 por ciento Este factor fibra, y además su bajo nivel de proteína, hace que la mogolla al ser incluida en dietas para cerdos aumente la cantidad de alimento necesaria para producir un kilo de aumento En dietas a base de maíz suplementado con soya, se han obtenido los siguientes resultados con la inclusión de mogolla de trigo

	Nivel de Mogolla de Trigo %			
	0	20	30	40
Aumento diario, gramos	810	750	760	690
Alimento requerido por kg de aumento	3 23	3 77	3 83	4 04

7 Germen de Maíz Es un subproducto de la fabricación de almidón y glucosa de maíz por vía húmeda Sobresale este producto por su alto contenido en

grasa y un contenido relativamente bajo en proteína y muy bajo en fibra

Resultados obtenidos en cerdos de 28 a 94 kg de peso

<u>Dieta</u>	<u>Aumento diario, gm</u>	<u>Alimento por kilo de aumento, kg</u>
Basal Maíz-Soya		
+ Gérmen de Maíz, 0%	720	3 70
+ Gérmen de Maíz, 10%	700	3 93
+ Gérmen de Maíz, 20%	760	3 51
+ Gérmen de Maíz, 30%	740	3 34
+ Gérmen de Maíz, 40%	700	3 57
+ Gérmen de Maíz, 50%	720	3 46

Estos resultados indican que el germen de maíz es una buena fuente de energía para cerdos y puede reemplazar al maíz siempre que tenga un precio igual o inferior a éste

- 8 Gérmen de Malta Es un subproducto de la industria cervecera, obtenido por germinación artificial de la cebada hasta que la raicilla alcanza un crecimiento óptimo Aunque su contenido de proteína es relativamente alto, es proteína de baja calidad y el nivel de fibra es alto En cerdos de 27 a 90 kilogramos se han obtenido los siguientes rendimientos

<u>Dieta</u>	<u>Aumento diario, gm</u>	<u>Alimento por kilo de aumento, gm</u>
Basal*	680	3 55
" +Germen de Malta, 10%	670	4 13
" +Germen de Malta, 20%	580	4 35
" +Germen de Malta, 30%	490	4 30

\* Dieta Basal Maíz + Soya +20% Gérmen de Maíz

Nótese que el gérmen de malta reduce los aumentos de peso y la eficiencia de utilización del alimento. El costo de este producto determinará el nivel en la dieta. A veces alcanza precios muy bajos y puede ser incluido.

9 Mafz con Tusa. Bajo ciertas circunstancias puede ser difícil y costoso el desgrane del mafz. En este caso puede ser recomendable moler el mafz con la tusa y suministrarlo en mezcla con el suplemento proteínico. La tabla siguiente ilustra los resultados que pueden esperarse con este sistema de alimentación en cerdos desde 52 hasta 90 kilogramos.

	Mafz molido + Soya	Mafz molido con tusa + Soya
Aumento diario, gm	770	720
Alimento requerido por kilo de aumento, kg	3 35	3 91 (3 13 descontando la tusa)

La tusa constituye el 20 por ciento del peso del mafz con tusa, por lo tanto, si descontamos a los 3 91 kilos de mafz con tusa que necesitamos para producir un kilo de aumento lo que corresponde a la tusa tenemos

$$\begin{array}{r}
 3\ 91 \times 0\ 20 = 0\ 78 \\
 3\ 91 - 0\ 78 = 3\ 13
 \end{array}$$

Vemos entonces que necesitamos aproximadamente la misma cantidad de mafz y soya, que sale más económico puesto que se ahorra la desgranada.

10 Utilización de Granos Enteros. La molienda de granos para suministro a los cerdos constituye una fracción más o menos apreciable del costo de preparación de dietas. Con el suministro de granos enteros a los cerdos se pueden lograr reducciones en transporte, costo de molienda y especialmente se reduce en unos 2/3 partes la cantidad de alimento a mezclar. Con mafz y sorgo

enteros se han obtenido los siguientes resultados

	Aumento diario, <u>gm</u>	Alimento por kilo de aumento, <u>kg</u>	Consumo suplementado, * <u>%</u>
<b>Mezcla Completa</b>			
Soya - Sorgo	780	3 26	16 2
Soya - Maíz	790	3 05	16 2
<b>Grano Entero</b>			
Suplemento - Sorgo	840	3 18	24 1
Suplemento - Maíz	850	2 77	31 1
<b>Grano Molido</b>			
Suplemento - Sorgo	820	3 44	35 0
Suplemento - Maíz	960	3 02	18 7

\* Suplemento preparado a base de soya, vitaminas y minerales  
45% protefina

Aunque al observar las materias fecales da la impresión de que parte del grano sale sin ser aprovechado, estos resultados nos indican que el suministro de granos enteros es una práctica que da buenos resultados tanto en aumento diario como en la eficiencia de utilización del alimento. El punto más importante a tener en cuenta es el del consumo de suplemento proteínico que puede ser alto.

- 11 Yuca En Colombia se han obtenido rendimientos hasta de 70 toneladas de yuca por hectárea y en Brasil hasta de 150 toneladas por hectárea. Esto equivale a un rendimiento de 3 ó 4 veces superior al del maíz en materia seca, razón por la cual la yuca ofrece un gran potencial como fuente de energía.

La yuca puede suministrarse a voluntad, fácil y económicamente junto con un suplemento proteínico que puede darse a voluntad o controlado. De los experimentos con yuca, realizados por el Programa de Porcinos del

Instituto Colombiano Agropecuario, se han obtenido los siguientes datos

Para cerdos en crecimiento y acabado (20 - 90 kg )

Promedio consumo diario, a voluntad	Gramos
yuca fresca (60% agua)	3 500
yuca seca (10% agua)	1 600
Consumo de suplemento	
controlado	670
a voluntad	800
Aumento diario, gm	700
Alimento requerido por kilo de aumento	3 400

---

No han habido mayores diferencias en el consumo de yuca con melaza o sin ella pero debido a la naturaleza pulverulenta de la yuca seca, la adición de melaza de caña a niveles de 10 a 20 por ciento le da mejor consistencia a la dieta y facilita el manejo del alimento

Los suplementos proteínicos para dar con yuca pueden variar de una zona a otra, según el costo y la disponibilidad de ellos. Los siguientes son los resultados obtenidos en la comparación de diversos suplementos proteínicos a cerdos alimentados con yuca fresca. La yuca fresca y los suplementos se suministraron en comederos separados para consumo a voluntad

	Aumento diario, <u>gm</u>	Alimento requerido* por kilo aum , <u>gm</u>	Consumo suplem , <u>gm</u>	Consumo yuca, * <u>gm</u>
Yuca - Soya	720	3 25	800	1 54
Yuca - Harina de Carne	680	3 07	780	1 31
Yuca - Torta de Algodón	590	3 38	790	1 21
Yuca - Harina de Carne + Harina de Sangre	730	3 32	940	1 49
Yuca - Harina de Carne + Harina de Sangre + Torta de Algodón	720	3 38	900	1 54
Yuca - Harina de Pescado + Torta de Algodón	680	3 47	790	1 57

\* Calculado con base en 10% de humedad

- 12 Papa La papa debe ser cocida antes de suministrarse a los cerdos con el fin de destruir un factor tóxico presente en la cáscara, llamado solanina. El cocimiento también hace más digestible la papa. Se puede suministrar a voluntad, cocida y salada.

Quando es económico el uso de la papa?

Los siguientes factores deben tenerse en cuenta al estimar el costo de la alimentación con papa:

- El alto contenido de agua de la papa cruda (72%) o sea 6 veces más que el maíz. Esto nos indica que el costo del kilo de papa fresca debe ser por lo menos la sexta parte del costo del maíz.
- El costo y los problemas de cocimiento son otro factor desfavorable para el uso de la papa.
- El cerdo pequeño no es capaz de consumir suficiente papa para llenar sus necesidades de energía.
- El consumo de suplemento debe vigilarse porque puede ser excesivo.



En ensayos realizados por el ICA se obtuvieron los siguientes resultados con papa cocida en cerdos de 14 a 90 kilogramos de peso

	Aumento diario, <u>gm</u>	Alimento por kilo de aumento, <u>kg</u>
Mafz + Suplemento a voluntad	740	3 15
Papa + Suplemento * 43% a voluntad	607	3 80
Papa + Suplemento controlado	460	3 30
Papa + Suplemento * 30% a voluntad	580	3 30

\* Suplementos a base de torta de algodón y torta de soya, con niveles de 43 y 30% de proteína respectivamente

13 Azúcar Morena Este es el nombre que se le da al azúcar sin refinar, y en esta forma se está exportando Su relativo bajo precio en el mercado mundial puede hacer de este producto una fuente económica de energía en nuestro medio Con el azúcar se han obtenido los siguientes resultados en cerdos en crecimiento y acabado

	Aumento diario, <u>gm</u>	Alimento por kilo de aumento, <u>kg</u>
Mafz + Soya	790	3 34
Azúcar Refinada, 45%	900	2 75
Azúcar Morena 45%	910	3 02
Melaza, 25%	880	3 62

14 Melaza de Caña Denominada en algunas áreas miel de purga, constituye una fuente económica de energía Los estudios realizados con este

ingrediente han dado resultados como el siguiente

	Nivel de Melaza, %			
	<u>0</u>	<u>10</u>	<u>25</u>	<u>30</u>
Aumento diario, gramos	740	750	800	764
Alimento requerido* por kilo de aumento kg	3 20	3 19	3 78	3 84

\*Dietas preparadas a base de maíz y soya

Es recomendable usar un 15% de melaza durante la época de crecimiento (20-50 kg ) y entre un 22 y 30 por ciento durante el acabado (50-90 kg ) Los niveles de 30 por ciento causan efectos laxantes suaves que no afectan el crecimiento A un nivel de 30 por ciento de melaza, la eficiencia de utilización del alimento disminuye y su inclusión a este nivel dependerá del costo de la melaza y el suplemento proteínico Cuando la dieta contiene más de 30 por ciento de melaza adquiere consistencia pastosa y hay necesidad de desmenuzarla al momento del suministro En algunas zonas (por ejemplo el Ecuador) hay melazas de efectos laxantes fuertes por lo cual los niveles aquí recomendados pueden ser altos En el momento en que encontremos una melaza con marcado efecto laxante deberemos agregarla a niveles más bajos o suprimirla

- 15 Cachaza Deshidratada De la producción de panela en la explotación de caña de azúcar se extraen 300 litros de cachaza por cada tonelada de panela producida Esta cachaza puede deshidratarse en evaporadores y obtenerse un producto alto en azúcares Los siguientes resultados obtenidos con cerdos en crecimiento a los cuales se les suministró una combinación de torta de algodón (baja en gossipol) con diferentes niveles de cachaza son

	Nivel de Cachaza Deshidratada, %				
	<u>0</u>	<u>10</u>	<u>20</u>	<u>30</u>	<u>40</u>
Aumento diario, gramos	680	750	680	740	870
Alimento requerido por kilo de aumento, kg	3 47	3 99	4 20	4 23	4 28

La inclusión de cachaza a altos niveles aumenta la cantidad de alimento requerido por kilo de aumento. El nivel óptimo de cachaza en la dieta dependerá del precio de ésta.

- 16 Plátano \* Cuando el plátano se pica o se muele y se seca al sol puede obtenerse la harina. Los ensayos hasta ahora realizados indican que esta harina de plátano a altos niveles causa depreciación de la eficiencia de utilización del alimento. Los siguientes son los resultados obtenidos en cerdos en crecimiento y acabado

	D i e t a s		
	Mafz + Soya	Harina de Plátano %, <u>30</u>	<u>50</u>
Aumento diario, gm	790	740	730
Alimento requerido por kilo de aumento, kg	3 34	3 49	4 26

\* El plátano tiene en estado fresco 80% de agua

- 17 Banano Puede suministrarse maduro o verde. El consumo de banano verde es siempre menor. Estas diferencias en consumo entre el banano verde y el maduro desaparecen casi completamente cuando se suministran en forma de harina (esto es, picado o molido y secado al sol)

Los datos siguientes representan una respuesta típica de cerdos alimentados con banano. Son datos obtenidos por el INIAP en el Ecuador

	Dieta Control <u>16% protefna</u>	<u>Banano Maduro</u>	
		<u>Suplemento 30% protefna</u>	<u>Suplemento 40% protefna</u>
Aumento diario, gm	870	770	660
Alimento requerido por kilo de aumento*	3 04	3 24	3 64

\* Base seca

### Fuentes de Protefna

- 1 Torta de Soya. Es una de las fuentes más comunes de protefna y su valor nutritivo es similar al de las mejores fuentes de protefna animal como la harina de pescado. Se encuentran dos tipos generales de torta de soya, una con 44% de protefna y otra con 50%. La torta de soya debe ser calentada para destruir ciertos factores que causan disminución del crecimiento y que reducen la eficiencia de utilización del alimento. Este calentamiento debe ser moderado porque el sobrecalentamiento también puede reducir su valor nutritivo. Más adelante se da un ejemplo del rendimiento de cerdos alimentados con yuca y suplementos protefnicos, entre ellos la soya. La llamada "cascarilla de soya" nunca debe incluirse en las dietas de cerdos porque reduce los rendimientos.
- 2 Harina de Pescado. Es en general una excelente fuente de protefna. Su calidad, sin embargo, puede variar según el tipo de pescado del que se extrae y su procesamiento. En algunos países latinoamericanos su precio es muy alto, razón por la cual es preferible usar otros suplementos protefnicos.
- 3 Torta de Algodón. El nivel máximo de torta de algodón que debe utilizarse es de 11%. Niveles superiores a este producen depresión del crecimiento y de la eficiencia de utilización del alimento. También se presentan síntomas de toxicidad debido a una sustancia llamada gossypol que es tóxica. La

adición de 0 25% de sulfato ferroso reduce los efectos tóxicos del gosipol y en estas condiciones puede usarse hasta 15% de torta de algodón si no se dispone de otro suplemento proteínico

- 4 Torta de Ajonjolí La torta de ajonjolí puede agregarse en la dieta hasta en un 10% en las dietas de cerdos en crecimiento y acabado, siempre y cuando su costo sea igual o inferior a la torta de soya. Los mejores resultados se obtienen cuando se combina con harina de pescado, con harina de carne o con torta de soya. No se recomienda usarla como único suplemento en las dietas de cerdos.
- 5 Harina de Sangre Es un subproducto de matadero y fábricas de conservas de carne la cual se obtiene mediante la desecación de la sangre hasta la deshidratación completa, seguida de su pulverización. Se obtienen aumentos de peso muy satisfactorios y buena eficiencia de utilización del alimento cuando se utilizan niveles hasta de 8% de harina de sangre en combinación con torta de soya. La harina de sangre es un buen suplemento proteínico de la harina de carne y se recomienda usar una parte de proteína de la sangre por dos de harina de carne. La Universidad de Caldas ha obtenido los siguientes resultados en cerdos en crecimiento (20 a 36 kg )

Nivel de Harina de Carne, %	8 0	11 2	15 2	18 4
Nivel de Harina de Sangre, %	2 0	2 8	3 8	4 6
Proteína en la dieta, %	14	16	18	20
Aumento diario, gm	510	610	570	630
Alimento por kilo de aumento, kg	2 95	2 53	2 59	2 39

Según este experimento, cuando se usan harina de carne y sangre en cerdos en crecimiento es recomendable usar niveles de 20% de proteína en la dieta. A pesar del mayor nivel de proteína suplementaria la mejor eficiencia lograda compensa el costo.

6 Levadura de Cerveza Es un subproducto de la industria licorera y su nombre técnico es *Sacharomices Cereviciae* Tiene un nivel relativamente alto de proteína

En un ensayo realizado con cerdos, se suministró levadura a diferentes niveles y se obtuvieron los siguientes resultados

	<u>Nivel de Levadura, %</u>			
	0	10	20	30
Aumento diario de peso, * gm	770	750	680	620
Alimento requerido por kilo de aumento, kg	3 01	2 89	3 15	3 29

\* Cerdos de 22 a 59 kilogramos

Los resultados sugieren que se pueden usar niveles de levaduras entre 10 y 20% en cerdos en crecimiento, dependiendo del precio de ésta con respecto a otros suplementos proteínicos

SANIDAD DE LA PIARA  
Programa de Manejo de Salud Porcina

Por

E D Roberts

Los conceptos aquí expuestos son generalidades para gufa del porcicultor pero no debe excluirse, de ninguna manera, el servicio profesional. En efecto, debe asumirse la existencia de un laboratorio para diagnostico preciso ya que la falta de él crearía una grave situación. Las enfermedades porcinas se parecen a las aviares. Los cerdos son altamente susceptibles a los factores septicémicos infecciosos tales como bacteria, micoplasma, virus, etc. En la especie porcina, el problema de salud debe ser considerado como un problema de la piara en general y no del animal en particular. La edad de susceptibilidad es, hasta cierto punto, la diferencia en la manifestación de las diferentes enfermedades. Muchas enfermedades del animal adulto son manifestaciones crónicas de enfermedades contraídas cuando joven. La rinitis, por ejemplo, es una enfermedad del animal joven cuyo depósito de infección es el animal adulto. Discutiremos aquí las enfermedades más comunes de los cerdos, según la edad.

SALUD ANIMAL

A Del nacimiento a las 12 semanas

- 1 Hipoglicemia
- 2 Abscesos en los lechones
- 3 Temblores (mioclonia congenita)
- 4 Rinitis infecciosa
- 5 Neumonías
- 6 Artritis
- 7 Diarreas

B De las 12 semanas al sexto mes

C Animales Adultos

- 1 Brucelosis
- 2 Leptospirosis
- 3 Metritis
- 4 Mastitis
- 5 Agalactia
- 6 Abortos

D Enfermedades infecciosas agudas de todas las edades

- 1 Cólera
- 2 Aftosa

E Intoxicaciones Toxémicas

- 1 Sal

F Enfermedades Parasitarias

G Proceso Sanitario General

H Plan General de Vacunación



A ENFERMEDADES DE LOS LECHONES DEL NACIMIENTO A LAS 12 SEMANAS

1 Hipoglicemia

La hipoglicemia es una enfermedad de los lechones y se manifiesta por depresión, debilidad, hipotermia, latido lento del corazón, deshidratación, convulsiones, etc. Es una condición que se manifiesta cuando el nivel de azúcar de la sangre baja a más de 40 mg % . Es obvio que el lechón afectado por esta enfermedad pueda ser estrujado o pisado más frecuentemente

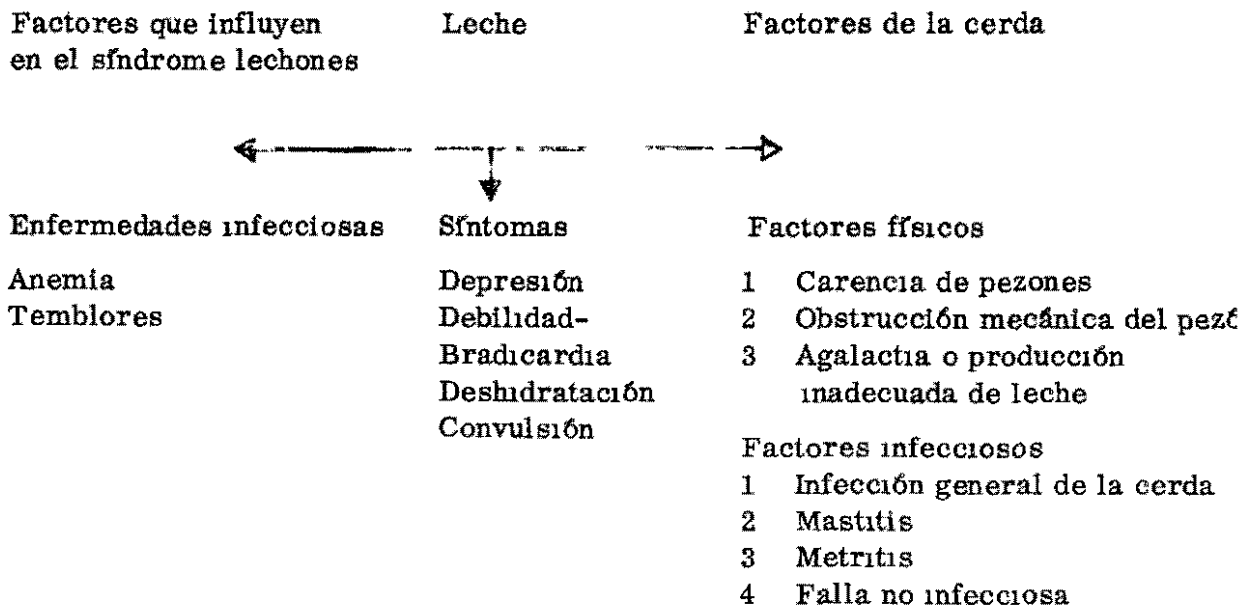
En los lechones, la capacidad para producir glucosa se demora probablemente hasta diez días o dos semanas, de tal manera que el lechón debe usar o depender de una fuente externa de glucosa. Al nacer, el hígado normalmente está bien fortificado con glucosa pero al tiempo de la gluconeogenesis se halla, por lo general, casi carente de ella

Prevención y tratamiento

El complejo de la hipoglicemia encierra muchos factores etiológicos que deben recibir especial atención durante el manejo prenatal de la cerda

Un tratamiento efectivo consiste en administrar a los lechones por vía oral alguna forma de azúcar o glucosa

Hipoglicemia



## 2 Abscesos en los cerdos

Los abscesos en los cerdos son probablemente uno de los mayores problemas crónicos que afectan la industria porcina. Este es un problema que se presenta, por lo general, cuando el lechón tiene una semana, o en cerdos mayores después de septicemias producidas por varias bacterias (estreptococos, estafilococos, corinebacteria, organismos coliformes y salmonelosis). Después de una septicemia la infección se localiza en varias articulaciones, nudos linfáticos y cavidades del cuerpo donde se producen abscesos.

Se afirma comúnmente en muchos textos de estudio que dicha infección entra en el lechón por el ombligo que no ha sido tratado adecuadamente. Hoy, sin embargo, hay suficiente información que indica que probablemente la entrada de la infección ocurre durante el paso del lechón por la vagina de la cerda, entrando el microbio por las amígdalas del lechón. En las piaras afectadas por abscesos puede establecerse una correlación directa de las camadas afectadas y la flora vagino-cervical de la cerda.

### Prevención y tratamiento

Si hay problemas de abscesos, lo primero que debe hacerse es determinar el estado de la microflora vaginal y de la cavidad nasal de las cerdas. También deben examinarse otros medios de entrada de la infección tales como cuerpos extraños, dientes defectuosos, heridas de castración, etc.

Una vez se haya identificado el problema se puede proceder a eliminar el estado portador. Es difícil eliminar los microbios patógenos de la flora vaginal. La vagina puede lavarse con una solución antibiótica y debe examinarse la cerda en repetidas ocasiones para determinar si el método de tratamiento usado es efectivo. En publicaciones sobre este tema se afirma que se ha tenido éxito usando vacunas bacterianas autógenas en las cerdas aproximadamente un mes antes de la parición a razón de dos inyecciones cada dos semanas. El suministro de un bajo nivel de antibióticos será de beneficio al comienzo, sin embargo, hay peligro de que se produzcan organismos resistentes como resultado de estas prácticas de manejo.

Si los programas arriba mencionados no dan buenos resultados, la granja debe dejarse vacía y limpiarse y desinfectarse para ocuparla de nuevo con cerdos limpios y libres de enfermedades

3 Temblores (mioclonia congénita)

Es una enfermedad a escala mundial, de etiología desconocida que afecta a los lechones durante las primeras semanas de vida. En muchos casos, si el animal puede nutrirse se librará de los temblores a partir de las dos o cuatro semanas de edad.

Algunas teorías concernientes a la etiología incluyen

- a Transmisión congénita del problema de ciertos verracos
- b Enfermedad viral, (infección subclínica causada por un virus durante la gestación que pueda ser la causante del problema)

Los trabajos realizados recientemente en Ohio muestran que una enfermedad similar a la mioclonia congénita ha sido transmitida por un virus aislado de un caso clínico. Se ha demostrado que el problema básico radica en la deficiencia en la formación de mielina en el sistema nervioso.

Prevención y tratamiento

No hay método conocido para el tratamiento. Se sabe que las temperaturas bajas agravan la situación y por consiguiente se aconseja tener un ambiente caliente.

4 Rinitis atrófica infecciosa

Es una enfermedad contagiosa caracterizada por la atrofia o contracción de los cornetes de la cavidad nasal. Esta enfermedad es conocida donde quiera que se crían cerdos.

Hay varios microbios patógenos conocidos que producen determinada atrofia de los cornetes que a la larga afectará las suturas maxilares produciendo así una nariz torcida. Es importante notar aquí que la atrofia encontrada en las principales áreas de producción porcina en el mundo está localizada en la cavidad nasal.

Algunos de los factores más importantes son a) Hemophilus sp , b) Pasteurella sp , c) Bordetella bronchiseptica, d) virus citomegalico

Esta es una enfermedad del animal joven observada clínicamente por primera vez en los lechones de 4 u 8 semanas de nacidos y que se manifiesta por estornudos. La mayoría de los organismos patógenos están localizados en la cavidad nasal del animal joven durante los primeros días de vida. La cavidad nasal de la madre se convierte en depósito de infección de la mayoría de los factores etiológicos mencionados.

Recientemente, se ha dado atención al posible efecto de un nivel bajo de calcio en la ración. Sin duda, la condición descrita por Krook es una osteodistrofia generalizada que produce cambios en la cavidad nasal semejantes a los cambios producidos en el resto del sistema óseo. La rinitis de la cual hemos hablado está localizada en la cavidad nasal. Usualmente no se da atención adecuada a la flora microbiológica de la cavidad nasal.

#### Prevención y tratamiento

Una vez que la porqueriza se haya infectado, no hay manera de combatir la enfermedad a menos que se intente limpiar la flora nasal de la cerda que es la fuente de infección. Se ha demostrado que echándole algunas sulfas en la cavidad nasal en cantidades considerables se consigue tratar efectivamente el estado portador. No se ha tenido mucho éxito al rociar la cavidad nasal con varios antibióticos puesto que la droga no puede mantenerse dentro de la cavidad nasal el tiempo necesario para que haga efecto. Algunas sulfas parecen tener una eliminación selectiva dentro de la cavidad nasal.

Si hay un problema serio de rinitis, el porcicultor puede poblar de nuevo la porqueriza con lechones que hayan recibido calostro pero que no hayan estado en contacto con la parte anterior de la cerda. Los cerdos deben criarse controladamente en porquerizas limpias completamente aislados de la cerdas, y ser manejados por una persona distinta.

#### 5 Neumonías en el cerdo

Las neumonías en el cerdo representan un importante factor crónico

debilitante y un gran número de factores etiológicos que van desde los factores virales hasta los parasíticos. De ahí la necesidad de dar un diagnóstico preciso antes de poder establecer un sistema efectivo de control.

Las neumonías en general se convierten en un mayor problema cuando aumenta el tamaño de la explotación pues la posibilidad de transmisión de un cerdo al otro es mayor.

La primera señal clínica que se observa es tos cuando los animales hacen algún ejercicio de repente. Una neumonía de tipo viral estará acompañada de un poco de tos, muchas veces.

Los factores etiológicos fundamentales de las neumonías en los cerdos incluyen influenza porcina (virus), Mycoplasma hioneumonfa (PPL0), Bordetella bronchiseptica (bacteria), Hemophilus suis (bacteria) y Metastrongylus sp (parásito).

#### Prevención y tratamiento

La prevención depende de los factores etiológicos en cuestión. Un programa general de sanidad y prevención de enfermedades será presentado más adelante. El diagnóstico es de suma importancia puesto que la variedad de microbios patógenos pulmonares es múltiple y a cada uno de ellos debe darse un tratamiento particular.

Influenza porcina - Tratamiento con antibióticos de efecto múltiple para combatir factores bacteriales secundarios.

Neumonías bacteriales - Antibióticos con sulfas.

Metastrongylus sp - El tratamiento no es satisfactorio en absoluto. La prevención es el mejor sistema.

#### 6 Artritis

La artritis de tipo infeccioso es probablemente la causa más común de la cojera en los cerdos. A veces, sin embargo, la cojera puede ser causada por lesiones de los músculos o de los cascos.

La incidencia relativa de los diferentes tipos de factores etiológicos debe ser determinada en cada localidad o en cada explotación. En general, existen

tres tipos de artritis. Una de las más comunes es la causada por los organismos productores de (1) pus (corynebacterium, estreptococos, estafilococos), (2) el tipo de erisipela-una clase de artritis reumática crónica y (3) tipo de micoplasma que produce la artritis de tipo sero-fibrinoso.

Pueden hacerse ciertas generalizaciones con relación a la enfermedad clínica. El tipo bacterial que forma pus se localiza generalmente en las articulaciones y se encuentra por lo general en los lechones muy jóvenes. La localización en las articulaciones puede ocurrir, sin embargo, después de una septicemia bacterial. El tipo de erisipela ocurre después de un ataque agudo de erisipela o puede observarse también en cerdos vacunados que no hayan tenido erisipela previamente. Este es un tipo crónico de artritis en el cual se forma solo un mínimo de pus. El tipo micoplasma ocurre como característica especial en los lechones de 10 a 12 semanas de edad, por lo general después de alguna clase de tensión (transporte, vacunas, etc.). La artritis producida es muy suave y al hacer ejercicio la cojera puede desaparecer.

#### Prevención y tratamiento

La prevención dependerá del factor etiológico en cuestión. La artritis que causa pus se controla usando los métodos descritos para los abscesos en cerdos. La articulación es solamente el sitio o tejido en donde se ha localizado la infección en lugar de en un órgano.

El tipo de erisipela es extremadamente difícil de controlar. Las vacunas, en muchas ocasiones, solo sirven para agravar el problema. Los trabajos realizados indican que la posible sensibilización al organismo de la erisipela es importante.

El micoplasma se controla por medio del tratamiento con tylan en altas dosis y por largos períodos de tiempo. La prevención de esta enfermedad será discutida en la sección del programa general de sanidad.

#### 7 Diarreas

La enteritis aguda y muchas veces fatal de los lechones se caracteriza por

una diarrea acuosa de color blanco amarillento. El problema se extiende usualmente al corral de parición y es causado por Escherichia coli. También muchas veces hay una septicemia E. coli generalizada que acompaña la enfermedad.

E. coli es un organismo normalmente presente en el tubo digestivo que se vuelve patógeno durante ciertos períodos de tensión (anemia, resfriado, sub-alimentación) causando diarrea.

Muchas veces la enteritis micótica (hongo) se ve asociada a este tipo de diarrea cuando se ha usado una gran cantidad de antibióticos. La flora normal del intestino ha sido destruída permitiendo por tanto la multiplicación profusa de varios agentes micóticos.

Dos enfermedades virales superagudas del tubo digestivo ocurren especialmente donde hay una gran concentración de cerdos (TGE y enterovirus). Estas dos clases son, por lo general, muy agudas y matan los lechones antes de que la diarrea aumente en realidad.

En los lechones un poquito mayores (6 a 12 semanas) la salmonelosis puede ser un problema. Un tipo necrótico y muy fétido de diarrea (necroenteritis) se desarrolla y puede extenderse a toda la piara de la misma edad.

Prevención y tratamiento

El tipo de enteritis E. coli se difunde fácilmente entre los cerdos por contacto y a medida que aumenta el índice de contaminación del cerdo, la patogenicidad tiende a crecer. Generalmente, una vez que un corral de parición se infecta, se hace necesario desocupar el corral, limpiarlo y desinfectarlo y si es posible fumigarlo con formaldehído. Si los cerdos se mantienen en cemento, puede ponerse un pedazo pequeño de césped limpio en el corral. Este ayudará a establecer de nuevo la flora normal del intestino. El piso debe mantenerse seco y el área de comederos y bebederos debe estar alejada del área de cama.

Muchas veces el tratamiento individual oral resulta poco práctico. Algunas drogas como la tetraciclina son expulsadas en la leche de la cerda resultando así una dosis natural para los lechones. Se ha demostrado que los sero-

tipos más comunes en las diarreas son sensibles al grupo de drogas furacina, estreptomina (25 mgm) y polimixina y resistentes a las tetraciclinas. Una forma de hierro inyectable debe acompañar las prácticas de manejo.

Como con todos los otros tipos de programas de salud, un diagnóstico preciso es absolutamente esencial. Este es de particular importancia en las diarreas virales. La prevención es el único método de control por medio del uso de vacunas y lo que es más importante, de facilidades de parición donde el movimiento de personal esté controlado.

## B LECHONES DE LAS 12 SEMANAS A LOS SEIS MESES DE EDAD

Las enfermedades de este grupo están asociadas con diversas clases de tensión tales como micoplasmosis y edema. También muchas de las enfermedades contraídas durante las primeras semanas de vida, se hacen presentes durante períodos de tensión (transporte, vacunas, etc.). Una enfermedad aguda contraída durante las primeras semanas de vida puede manifestarse durante este período en forma crónica como abscesos, neumonía crónica y artritis del tipo erisipela.

### Prevención y tratamiento

La prevención y el tratamiento son de gran importancia durante la fase aguda inicial.

## C ANIMALES ADULTOS

### 1 Brucelosis

La brucelosis porcina se manifiesta clásicamente en forma de aborto, nacimiento de lechones muertos o débiles, infertilidad, orquitis unilateral y bilateral, parálisis posterior y cojera. La manifestación de la enfermedad depende del sitio en donde esté localizado el organismo.

Se han observado abortos a los 22 días después de haber usado cerdos infectados en un servicio natural. Muchas veces se pasa por alto este tipo de aborto puesto que el flujo vaginal es muy poco. Las cerdas pueden mostrar señales de estro 30-45 días después del servicio. El aborto es raro en



cerdas infectadas cuando son jóvenes

Una vez que los verracos contraen la infección casi nunca pueden recuperarse. Un proceso crónico se desarrolla en los órganos genitales de donde se extiende la infección, en el apareamiento. Los verracos jóvenes muy rara vez sufren de orquitis antes de alcanzar madurez sexual (5-6 meses)

Es evidente que la mayoría de las infecciones naturales se contraen por medio de los conductos genital y alimenticio. El medio de transmisión más común es por vía del conducto alimenticio.

Los lechones pueden contraer fácilmente la Br suis cuando son alimentados por madres infectadas o cuando consumen alimento o agua contaminados.

Las cerdas también pueden infectarse rápidamente cuando son apareadas con verracos que tienen infección genital y a su vez los verracos pueden contraer la enfermedad si son apareados con hembras infectadas.

#### Prevención y tratamiento

La posibilidad de disminuir el contagio de la enfermedad está directamente relacionada con las facilidades, equipo y el medio en general. El procedimiento a seguir es simple, y consiste en refregar y lavar los corrales, el equipo de transporte, quemar el material contaminado: los fetos abortados, membranas, etc. Los cerdos nuevos deben adquirirse en piaras libres de *Brucella* y deben ponerse en cuarentena. El porcicultor no debe usar un verraco de la comunidad pues así aumentará la posibilidad de contaminación.

El tratamiento de los animales contagiados es muy difícil, casi imposible. La enfermedad debe prevenirse.

## 2 Leptospirosis

La leptospirosis es una enfermedad producida por varios organismos leptospirales y se caracteriza en el animal adulto por la ausencia de enfermedad clínica y por aborto en la cerda. Un alto porcentaje de los animales en la para pueden ser agentes transmisores sin dar la más mínima señal clínica. La principal pérdida económica aparece durante la fase crónica en forma de aborto o de lechones débiles al nacer.

### Prevención y tratamiento

El control de la leptospirosis es importante porque no solo se produce una gran pérdida de lechones, sino que el cerdo sirve como medio portador para otras especies. El microbio se transmite por la orina de un agente transmisor al animal susceptible. Puede penetrar por la piel, la conjuntiva, casi por cualquier parte. La humedad es esencial para que el microbio pueda sobrevivir fuera del cuerpo del animal. La difusión de la leptospirosis puede prevenirse rompiendo el ciclo de contacto a través de la orina con los animales susceptibles a la enfermedad. El tratamiento con dihidroestreptomina (10 mgm/lb) es muy efectivo.

### 3 Metritis

Una enfermedad del útero que se produce por lo general después de abortos, pariciones o ditocia. Como se mencionó antes, es factor primordial que contribuye a la agalactia - hipoglicemia. Se ha aislado un gran número de bacterias de casos clínicos (E. coli, Streptococo sp, Cornebacterium sp). Factores mecánicos tales como atonía del útero, placenta o feto retenidos pueden dar lugar a una infección uterina. A veces el verraco puede ser la causa de la infección al eyacular semen contaminado.

Clínicamente, las cerdas aparecen deprimidas, se observa una temperatura muy alta y un flujo vaginal excesivo cuyo color varía con la etiología. Las membranas fetales maceradas infectadas son de color oscuro y de olor fétido.

### Prevención y tratamiento

Todas las causas comunes de las enfermedades genitales deben examinarse (brucelosis y leptospirosis). Luego las condiciones sanitarias de la granja en general deben mejorarse cuando existen problemas concernientes a la granja.

El tratamiento consiste en administrar inyecciones antibióticas para controlar la infección junto con extracto pituitario posterior para mejorar la condición uterina.

#### 4 Mastitis

La inflamación de las glándulas mamarias puede ser causada por una variedad de organismos infecciosos, que varían de los organismos coliformes a los actinomicóticos. Se supone que la lesión recibida por los dientes mal cortados de los lechones lactantes puede convertirse en entrada para los organismos infecciosos.

Cada caso varía de acuerdo con el factor etiológico. El tipo coliforme producirá una mastitis generalizada aguda y de tipo gangrenoso mientras que el estafilococo por lo general estará localizado en una glándula, produciendo una mastitis de tipo crónico fibrótico. El diagnóstico debe hacerse por examen de cultivo.

##### Prevención y tratamiento

Si una granja es afectada por esta clase de problemas, deben examinarse detalladamente los factores mecánicos y sanitarios que pueden aumentar la entrada de organismos a la glándula. Los animales enfermos deben aislarse y los casos crónicos eliminarse de la para.

#### 5 Agalactia

Es una de las principales causas de hipoglicemia en los lechones. Hasta cierto punto, representa una situación muy compleja en la cerda. Factores tales como dieta, clima extremadamente caliente, y otras enfermedades sistémicas (metritis, enteritis) contribuyen al desarrollo de la enfermedad. El complejo se ha llamado toxemia—una manifestación de un proceso patológico que existía en el animal antes de la parición. Esta condición se manifiesta en los primeros 3 ó 4 días después de la parición por la falta de secreción de leche. Muchas veces los lechones pueden tratar de comer sin recibir mucho alimento. Las cerdas usualmente tienen una alta temperatura, sufren de estreñimiento y depresión, y tienen la ubre congestionada, dura y afiebrada.

##### Prevención y tratamiento

La mejor medida preventiva es tener un corral de parición limpio para que no haya ninguna fuente de contaminación. Una buena ración también es

esencial para prevenir el problema

El tratamiento dependerá de los factores etiológicos. Si el factor del problema es la metritis, debe tratarse como tal. El estreñimiento debe evitarse también. Si la cerda tiene alta temperatura, debe considerarse un tratamiento con antibióticos. Trata de determinar cuál es el problema y en dónde se encuentra. La agalactia es por lo general una manifestación secundaria de cualquiera otra afección.

## 6 Abortos

El nacimiento de un feto antes de completar el período de gestación se llama aborto. La causa directa de expulsión fetal en el aborto se debe probablemente al cambio en el nivel de estrógeno y progesterona de la madre. Los factores causantes de este cambio endocrino pueden afectar la placenta o el feto por medio de factores infecciosos o no-infecciosos. Dunn da la siguiente lista de causas de aborto en la cerda.

### Infecciosas

- a Bacteria
  - Leptospira
  - Brucella
  - Escherichia
  - Estreptococos
  - Estafilococos
  - Microbacteria
- b Hongos
  - Aspergillus
- c Virus
  - Colera Porcino
  - Seudo-rabia
  - Influenza Porcina
  - Gastroenteritis Transmisible (GET)

### No Infecciosas

- a Deficiencias Nutritivas
  - Vitamina A
  - Calcio
  - Yodo
  - Hierro
  - Proteína
- b Toxemias
  - Alimentos Estrogénicos
  - Dicumarol
- c Manejo
  - Lesiones
  - Enfriamiento
  - Asfixia
- d Partición demorada
  - Feto anormalmente grande
  - Pelvis pequeña en la cerda
  - Partición fisiológicamente lenta

De los factores bacteriales, los más importantes son la leptospira y la brucella que se han mencionado previamente.

Los factores virales incluyen un virus muy importante que es el cólera porcino atenuado. Sin lugar a duda, al vacunar a una cerda contra el cólera

con un virus vivo atenuado durante los primeros 10 días de gestación se produce reabsorción por el feto. Las vacunas después de los 25 días producen anomalías tales como lechones muertos o débiles al nacer.

La deficiencia de vitamina A es probablemente la causa no infecciosa más común en el nacimiento de lechones muertos.

#### Tratamiento y prevención

La prevención y el tratamiento dependen por completo del factor o factores etiológicos comprendidos.

### D ENFERMEDADES INFECCIOSAS AGUDAS DE TODAS LAS EDADES

#### 1 Cólera porcino

El virus del cólera porcino es, más que cualquier otro organismo infeccioso, la mayor causa de mortalidad en los cerdos. Continúa siéndolo a pesar de existir una vacuna aparentemente eficiente. En los Estados Unidos la pérdida anual por cólera sube a 30 ó 40 millones de dólares.

El cerdo es depósito natural para el virus del cólera y es el único animal conocido en donde se produce la enfermedad por sí sola. Usualmente, cuando la enfermedad ataca, 95 ó 100% de los cerdos la contraen y en animales susceptibles a la enfermedad, de 95 a 100% mueren. En explotaciones donde se usa la basura como fuente alimenticia, y en donde se alimentan los cerdos con basura cruda, la situación clínica tiene un aspecto diferente. De uno a cinco animales pueden resultar con cólera a la vez y la contaminación explosiva acostumbrada no se lleva a cabo. Los casos clínicos se presentarán durante varios meses.

La primera señal clínica es la inactividad en el cerdo. El animal se muestra inapetente y por lo general presenta una temperatura alta. En las primeras fases de la enfermedad, los ojos se notan costrosos (conjuntivitis). Los animales dan muestras de depresión y de falta de coordinación, esta última se desarrolla rápidamente. Manchas rojizas aparecen en la piel (orejas) y si la infección es crónica el animal perderá el pelo de las áreas afectadas. Si los animales viven más de 30 días, se desarrollará el cólera.

crónico Este se caracteriza por falta de crecimiento, pérdida de pelo e inactividad general

#### Prevención y tratamiento

La transmisión e historia natural del virus del cólera no se comprende todavía completamente El brote de la enfermedad ocurre en lugares que son difíciles de explicar El contacto positivo con animales infectados resulta en 100% de transmisión

La introducción de animales recién comprados que no han sido sometidos a un período de aislamiento es un error común de manejo Las subastas públicas son grandes fuentes de infección Todos los animales deben someterse a cuarentena por un mínimo de dos semanas

El suministro de basura sin cocinar sirve de fuente de infección Existe la tendencia a enviar al mercado a los animales que están "fuera de alimento", introduciendo así en el mercado, carne que acarrea el virus del cólera y perpetuando la extensa propagación de la enfermedad La basura debe cocinarse Es evidente también que las lombrices de tierra y el gusano del pulmón pueden servir de agentes intermedios para el virus del cólera

Existen tres clases de procesos de inmunización, cada cual con sus ventajas y desventajas La vacuna perfecta para cada caso no existe Uno de los métodos más antiguos es el uso de virus virulento y suero inmune Esto ha dado a la industria la fuente de inmunidad más estable que se conoce Hay un gran peligro, sin embargo, en el uso del virus virulento por presentarse brotes que perpetúan la transmisión del cólera En la mayoría de los Estados Unidos se ha prohibido el uso de virus virulento y suero

En 1946 una vacuna de virus vivo atenuado salió al mercado Esta vacuna dió una protección tan buena como el virus virulento y el suero El uso del suero con las vacunas atenuadas se aconseja generalmente aunque las vacunas atenuadas preparadas en el conejo se recomiendan ser usadas sin suero Este tipo de vacuna debe usarse inmediatamente después de mezclarse El virus permanece vivo por corto tiempo después de ser reconstituido

Las vacunas de virus inactivados han recibido creciente y renovado interés puesto que su uso es esencial para el país o zona donde se esté considerando erradicar el cólera. Esta vacuna ha probado ser muy efectiva en las áreas donde todos los lechones de más de ocho semanas son vacunados pero no es efectiva cuando se usa solo en piaras individuales en un área endémica. Una limitación seria de las vacunas de virus muertos es la ineficiencia para proteger contra el cólera durante las primeras dos semanas después de recibidas.

La decisión sobre el uso de una vacuna de virus vivo atenuado o de virus inactivado depende de la situación local. Si la industria porcina está desarrollada y la población porcina es numerosa, los animales deben protegerse especialmente si el cólera es endémico. Bajo estas circunstancias, la vacuna de virus vivo atenuado debe ser usada.

Por otra parte, si la industria apenas comienza, el virus del cólera todavía no se ha hecho enzootico. La región o zona debe considerar el uso de la vacuna cristal-violeta. Trate de mantener fuera de la región todos los virus vivos del cólera. Si cada porcicultor insiste en ocuparse de la erradicación del cólera en su piara sin considerar el efecto en la región, de todos modos debe usarse la vacuna atenuada.

## 2 Aftosa

La aftosa es una enfermedad altamente contagiosa, causada por un virus que afecta a todos los animales que tienen cascos y que prevalece por toda la América del Sur. La enfermedad se caracteriza por la formación de vesículas en la boca, espacios interdigitales y otras áreas de la piel por donde puede ser la falla cardiaca. El índice de mortalidad muy rara vez alcanza más de 5% en los animales adultos. En los jóvenes, puede llegar a 50%.

El contacto directo o indirecto con los animales infectados o con canales y órganos, excreciones y secreciones de animales infectados o contacto con objetos o animales contaminados, especialmente el hombre, puede transmitir la infección a los animales susceptibles. El suministro de basura sin cocinar

proveniente de barcos que han usado carne producida en los países afectados por la aftosa, ha sido la causa de la mayoría de los brotes de aftosa en los Estados Unidos

#### Prevención y tratamiento

En los países donde la aftosa es en zoonótica, el único medio de combatirla es por medio de una vacuna cuya efectividad es dudosa. Generalmente, la vacuna contra la aftosa en el cerdo ha producido resultados menos satisfactorios que en el ganado. Una vacuna eficiente para uso en el cerdo no se ha desarrollado todavía.

### E INTOXICACIONES TOXEMICAS

#### Intoxicación por sal

Esta intoxicación ocurre más frecuentemente en los cerdos que en cualquier otro animal. Esto puede explicarse por el hecho de que los cerdos son víctimas de manejo inadecuado. Con frecuencia, se les suministran alimentos de composición desconocida y se les aloja en facilidades que están por debajo de lo normal.

El brote de esta intoxicación está relacionado con la ingestión de sal en forma de pescado salado, salmuera, NaCl excesivo en productos lácteos, basura y aún alimentos comerciales. También se cree que el carbonato de sodio en el jabón tenga este efecto.

La dosis tóxica de sal es relativa al consumo de agua puesto que el agua actúa como vehículo para eliminar el exceso de NaCl por medio del riñón y del intestino. Si no se suministra agua, la intoxicación puede producirse con solo 2.5% de NaCl. Si se suministra agua en abundancia, la ración debe contener 20% de NaCl antes de que se produzca intoxicación.

El animal intoxicado mostrará señales de afección en el sistema nervioso central, debilidad en general, temblores musculares, postración y muerte dos días después de haber comido sal.

#### Prevención y tratamiento

Debe disponerse de agua en abundancia a todas horas. Los cerdos no



consumirán voluntariamente suficiente sodio para causar envenenamiento si se les da un comedero amplio y agua suficiente

## F ENFERMEDADES PARASITARIAS

### Parásitos externos

Los ectoparásitos son un factor molesto para los cerdos y la mayoría de ellos vive en la superficie de la piel o bajo ella. Muchos de los ectoparásitos dependen del animal para su nutrición y no viven mucho fuera de él. La irritación de la piel es una manifestación común que causa rasquía y predispone a los cerdos a otras infecciones secundarias.

#### Piojos (haematopinus suis)

Este parásito se encuentra con mayor frecuencia en el cuello, orejas y la parte interior de las piernas. El parásito es visible, 4-6 mm y pone huevos blancos que se adhieren al pelo del cerdo. Una vez desarrollada la irritación en cualquier parte del cuerpo, los parásitos tienden a concentrarse en esa región. Este parásito ha sido incriminado con la transmisión de la viruela porcina.

#### Prevención y tratamiento

Puesto que el piojo del cerdo normalmente no abandona al animal, este parásito puede controlarse al fumigar y lavar al animal. Los hidrocarburos clorinados son muy efectivos. El lindane debe contener 0.06% de isomero gamma. El DDT se usa en una solución de 0.5% y el malathion en una solución de 0.5%. Se recomienda una segunda aplicación dos semanas más tarde. También se recomienda la limpieza general de las facilidades para acabar con los huevos que hayan quedado. Los animales nuevos que se adquieran deben ponerse en cuarentena y deben ser examinados rigurosamente para detectar parásitos externos.

#### Sarna (sarcoptes scabiei)

Cuando los parásitos viven en túneles hechos en la capa callosa de la piel, se produce una severa dermatitis. Las larvas pasan todo su ciclo vital en la piel. Ponen los huevos dentro de túneles formados por ellas dentro de la piel,

donde se incuban y maduran Sin duda, este parásito produce una dermatitis más severa en los animales desnutridos Esto se ve con frecuencia en los animales usados para experimentos nutritivos Los animales deficientes se llenan, por lo general, de parásitos mientras que el animal normal se encuentra relativamente libre de ellos

#### Prevención y tratamiento

Puesto que este parásito se transmite por contacto directo, los animales nuevos que se adquieran deben ser examinados y tratados cuidadosamente antes de pertenecer a la piara La sarna sarcóptica no se quita ni se trata fácilmente ya que el parásito está localizado bajo las capas de exudación y las células Una solución de 0.13 de lindane es el tratamiento preferido y deben suministrarse dos aplicaciones con 10 días de intermedio Si es posible, el insecticida debe ser aplicado con un cepillo duro para que penetre mejor en la piel

#### Garrapatas

El cerdo por naturaleza no es el medio donde viven las garrapatas pero en caso de tenerlas, los hidrocarburos clorinados deben usarse en las concentraciones mencionadas anteriormente

#### Parásitos Internos

##### Lombrices Intestinales (ascaris lumbricoides var suum)

Las lombrices se encuentran en todas partes donde se crían cerdos Las adultas se encuentran, por lo común, en el intestino delgado donde las hembras producen hasta 200,000 huevos diarios Las larvas de este parásito tienen una fase migratoria que puede llevarlas a cualquier parte del cuerpo Se ha dicho que la lombriz en el cerdo es uno de los problemas sanitarios más serios que confronta la industria porcina Durante las fases larvales, hay destrucción extensa de tejido y se ha demostrado que sirven como agentes transmisores de varias enfermedades virales

#### Prevención y tratamiento

Los huevos puestos por las prolíficas hembras son extremadamente resistentes a su medio ambiente Se ha demostrado que sobreviven hasta 20 años,

de modo que la contaminación del pasto se convierte en un gran problema

El sistema de sanidad porcina del Condado de McLean fue hecho teniendo en cuenta la lombriz en el cerdo. Dicho sistema incluye algunos de los puntos siguientes

- a Los corrales de parición deben limpiarse antes de la parición. La lejía y el agua caliente se usan con frecuencia (1 lb de lejía por cada 30 galones de agua)
- b La cerda debe ser lavada con agua y jabón antes de pasarla al corral seco
- c La cerda y los lechones deben llevarse a pasto limpio
- d No deben usarse corrales viejos ni lugares de pastoreo permanente
- e Las cerdas deben purgarse antes de lavarlas y de ponerlas en el corral de parición
- f Los cerdos purgados no deben dejarse en el pasto. Debe usarse siempre un corral con piso de cemento donde la materia fecal pueda recogerse. Ninguno de los tratamientos usados comunmente afecta los huevos de lombriz

En el mercado hay varios compuestos de piperazina. Esta es probablemente la droga que debe usarse porque paraliza los gusanos adultos causando así la salida de los parásitos

#### Gusano del Pulmón (Metastrongylus sp )

Este parásito se encuentra con frecuencia en las áreas de producción porcina y afecta de 50 a 70% de éstas. El gusano adulto vive en los bronquios y bronquíolos del pulmón donde produce un tipo verminoso de neumonía. También sirve este parásito como agente transmisor del virus de la influenza porcina y talvez de algunos otros virus. Los huevos en estado embrionario son esputados y tragados y terminan por pasar a las heces. Las lombrices ingieren estos huevos donde se producen ciertos cambios que terminana por causar infecciones en los cerdos. Los cerdos adquieren la infección al comer lombrices que se encuentran en la mayoría de los pastos

### Prevención y tratamiento

Los programas de control consisten en prevenir el contacto de animales jóvenes con lombrices de tierra. Los pastos estacionales bien drenados y libres de basura no son muy propicios para el desarrollo de la lombriz. Si se ponen anillos en la nariz del cerdo se ayudará a controlar la hozadura. Los huevos que no son ingeridos por las lombrices tienen una duración de 30 días. Esto sugiere que antes de arar un campo debe esperarse por lo menos 30 días.

El único tratamiento disponible es el suministro de cianacetidrazida que no es efectiva en la mayoría de los casos.

### Gusano nodular (Oesophagostomum sp )

Este parásito se localiza en el intestino grueso formando grandes lesiones nodulares granulomatosas en las paredes del intestino grueso. Los huevos que salen en las heces se incuban dando lugar a larvas que son luego ingeridas. Las larvas se localizan en el intestino grueso inmediatamente formando nódulos.

### Prevención y tratamiento

Las medidas generales de sanidad descritas son efectivas. El tratamiento del suelo promete ser efectivo en la prevención de esta enfermedad. El borato de sodio aplicado a razón de 5 lbs por cada 100 pies cuadrados reduce en alto grado la concentración de larvas vivas. El tratamiento más comunmente usado es la penotiazina (0.1 gm/lb).

### Gusano del Riñón (Stephanurus dentatus)

Un parásito común del cerdo de tierra caliente se localiza en el área de los riñones causando una reacción crónica inflamatoria. El parásito adulto se localiza en ciertas áreas de fin de que los huevos salgan en la orina.

### Prevención y tratamiento

El área vecina a cercas y caminos debe mantenerse libre de vegetación para permitir que se seque hasta el máximo. Un lado del área de pastos debe mantenerse libre de vegetación para comederos y bebederos. Los lechones deben mantenerse aislados de los cerdos adultos ya que ellos son los más comunmente infectados. Debe prevenirse la contaminación del alimento y

del agua por la orina. No se conoce ningún tratamiento

Gusano de cabeza espinosa (Macracathorbynchus hirudinaceus)

Un parásito de gran tamaño (hasta 10 cm ) se adhiere por lo general al intestino delgado y puede perforar la tripa. Los cerdos se infectan cuando comen escarabajos que contienen larvas infecciosas.

Prevención y tratamiento

Los pastos deben mantenerse libres de basura para ayudar a reducir el número de larvas. La hozadura debe evitarse. No se conoce tratamiento.

Lombriz solitaria (Cysticercus cellulosae)

La lombriz solitaria adulta se encuentra en el hombre pero en el cerdo solo existe en forma larval (cysticercos). Se localiza en los músculos, el corazón, la lengua y el diafragma formando estructuras que parecen quistes. El cerdo no tiene una enfermedad clínica producida por este parásito. Adquiere la infección al ingerir huevos diseminados por malos hábitos humanos.

G PROGRAMA SANITARIO

El control de las enfermedades porcinas se ejerce por lo general por el peligro que representan para la salud humana o por las pérdidas considerables, en sentido económico. Afortunadamente la mayoría de las enfermedades del cerdo no constituyen una amenaza para la salud humana, de modo que el factor económico juega el papel más importante.

El aspecto económico de las enfermedades mortales agudas es obvio. De aquí se desprende la facilidad de "vender" programas de control para estas enfermedades. Esta orientación consiste en controlar enfermedad por enfermedad. No es necesario, entonces, establecer un sistema de manejo que controle las enfermedades mortales así como también las enfermedades crónicas insidiosas?

La información existente hoy en día indica que las enfermedades crónicas tales como rinitis atrófica, neumonías y abscesos representan grandes pérdidas económicas y pueden predisponer a los animales a brotes serios de enfermedades más agudas. El tratamiento de los procesos de enfermedades crónicas

en los cerdos, individualmente, es una tarea difícil, si no imposible. Los siguientes programas pueden usarse como guía en dos situaciones: uno para control en una piara ya establecida y otro para una recién establecida con animales nuevos.

### Piara ya establecida

#### Facilidades

- 1 Los cerdos deben separarse en los siguientes grupos, según la edad:  
(a) del nacimiento al destete, (b) del destete a las 12 semanas, (c) de las 12 semanas al mercado, (d) hembras apareadas, (e) hembras no apareadas, (f) verracos. Este sistema ayudará a controlar las enfermedades comunes a cada grupo.
- 2 El suministro de agua debe ser bueno y libre de contaminación. Esto ayudará a prevenir problemas tales como abscesos y leptospirosis.
- 3 Los corrales deben ser construídos de tal manera que puedan limpiarse y desinfectarse con un mínimo esfuerzo. Se recomienda limpiarlos inicialmente con una solución caliente de detergente seguida de un desinfectante. Una solución fuerte de lejía es lo mejor pero es bastante cáustica para el equipo, la ropa, etc.
- 4 En cada entrada del corral de parición, debe colocarse un recipiente con desinfectante y debe haber un cepillo a la mano para limpiar las botas.
- 5 Los camiones transportadores de alimento no deben dejarse entrar al área común a los cerdos.
- 6 Todo el equipo, jeringas, y agujas deben limpiarse y esterilizarse después de usarlos.
- 7 Los productos biológicos deben guardarse adecuadamente en un refrigerador y las drogas deben guardarse en un armario en lugar de dejarlas en la ventana del corral.
- 8 Si se suministra basura, debe cocinarse por un mínimo de 30 minutos.

### Personal

- 1 Si los trabajadores viven fuera de la granja deben lavarse las manos y

cambiarse completamente de ropa antes de empezar su trabajo

- 2 Los visitantes que insisten en entrar al corral de parición deben usar botas y overoles Esto se aplica especialmente a los veterinarios que visiten las facilidades

### Animales

- 1 Evite añadir cerdos jóvenes a su piara Si es posible, tenga una piara "cerrada"
- 2 Todos los animales recién comprados deben someterse a cuarentena por lo menos por dos semanas y debe observarse cuidadosamente cualquier señal de enfermedad
- 3 El purgante antes del apareamiento y antes de la parición para reducir la contaminación del feto o de los lechones
- 4 Todos los animales deben ser fumigados cada mes para controlar los piojos y la sarna Un isomero gamma de 0 25% de hexacloruro de bencina es efectivo
- 5 Los verracos deben castrarse al tener una semana aproximadamente
- 6 Debe usarse hierro inyectable especialmente si existe diarrea en el corral de parición
- 7 Antes de la parición, lave las cerdas con una solución de detergente Esto ayudará a disminuir el grado de contaminación y a eliminar la exposición a los huevos de ascárides
- 8 Todo el pie de cría debe examinarse para detectar brucelosis y leptospirosis

El programa arriba mencionado ayudará a prevenir la entrada de nuevas enfermedades a la piara y a controlar las ya existentes

Existe otro sistema por el cual la granja se desocupa completamente por 30 días y luego vuelve a ocuparse con cerdos libres de enfermedades

Este sistema es particularmente práctico si la explotación está plagada de enfermedades crónicas de rinitis, neumonías y abscesos Este sistema da la oportunidad de empezar de nuevo con animales limpios, y ha demostrado

ser eficaz en las mayores áreas de producción porcina en el mundo pues rompe el ciclo de muchas enfermedades crónicas Hay literatura disponible sobre este tema si hay interesados

## H PLAN GENERAL DE VACUNACION

### Cólera Porcino

- 1 Los cerdos a los cuales se administra la vacuna inactivada del tipo cristal violeta, deben tener cuatro semanas de edad La inmunidad dura nueve meses o más
- 2 La vacuna de virus vivo atenuado debe administrarse con suero (1 cc de suero por cada libra de peso corporal) Si la cerda ha sido inmunizada los lechones deben vacunarse a las 6 semanas Para ese tiempo, la inmunidad pasiva será lo suficientemente baja para permitir una inmunidad activa
- 3 Las cerdas gestantes deben ser vacunadas sólo durante los dos últimos meses de gestación
- 4 Los animales adultos deben ser revacunados por lo menos cada año

### Vacunas Bacterianas

- 1 No deben administrarse a los lechones hasta las 3 ó 4 semanas de edad
- 2 Si se necesitan anticuerpos contra alguna enfermedad, debe suministrarse a la madre una aplicación de vacuna bacteriana por lo menos 30 días y 15 días antes de la parición

### Leptospirosis

- 1 Si el problema se trata de Leptospira pomona, pueden usarse las vacunas existentes en el comercio Las cerdas deben vacunarse al apareamiento