



## COMO DISEÑAR UN PROGRAMA DE ALIMENTOS INICIADORES

Luis Angel de Uriarte y W. H. Turlington Carl S. Akey Inc.

Con el objeto de maximizar la productividad de las cerdas, el porcicultor se ha enfocado en disminuir la edad al destete para a su vez utilizar sus instalaciones de la manera más eficiente.

Hay que tener en mente que los parámetros nutricionales, ambientales y de manejo del cerdo destetado a las 3 o 4 semanas, son mucho más complejos que aquellos de cerdos que se destetan después de las 5 semanas.

Para aprovechar eficientemente las ventajas de un destete temprano, deben de implementarse programas de manejo y alimentación que garanticen un manejo crecimiento después del destete, aunado a una mejor utilización del alimento.

### DESARROLLO ENZIMATICO EN EL LECHON

El impacto nutricional que se presenta a la hora del destete, se origina de un cambio abrupto de una dieta líquida altamente digestible, como lo es la leche, a un alimento seco en harina o en gránulo. Este cambio crea un tremendo impacto, tanto del punto de vista digestivo, como de palatabilidad. La digestibilidad y la palatabilidad, no pueden ser separadas a la hora de formular un alimento. La efectividad de un alimento preiniciador se deriva tanto de la digestibilidad de sus componentes como de su consumo. Entre mayor es la digestibilidad de la dieta, mejor es su palatabilidad y por consecuencia su consumo. Si la dieta es poco digestible, los trastornos digestivos que ocasiona producirán una reducción del consumo lo que ocasionará un sobre desarrollo. Es esencial por lo tanto, conocer el sistema enzimático del lechón recién destetado a la hora de establecer las necesidades de formulación de los alimentos.

La producción enzimática en el lechón cambia dramáticamente durante las primeras semanas de vida y se ve afectada por muchos factores. El factor más importante lo es la composición de la dieta y la cantidad de alimento consumido. La producción de Lactasa, enzima responsable del desdoblamiento del azúcar de la leche y sus derivados (lactosa), es alta al nacimiento y su actividad llega a su máximo entre los 17 y los 21 días. Este hecho corresponde a la etapa de mayor producción de leche por parte de la cerda. Después de este período, los niveles de Lactasa disminuyen rápidamente conforme el cerdo se aproxima a los 21 días de edad.

El desarrollo enzimático de la amilasa, la enzima requerida para el desdoblamiento de carbohidratos complejos (almidón) presentes en los granos de cereales es bajo al nacimiento pero aumenta con la edad. Los niveles máximos de actividad de la amilasa ocurren aproximadamente entre las semanas 6 y 8. Dietas formuladas con altas cantidades de almidones de cereales no procesados pueden ocasionar diarreas. Debido a que estos almidones no pueden ser digeridos, son diluidos con agua y pasan rápidamente a través del tracto gastrointestinal.

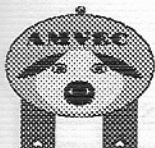
Sin embargo, investigaciones recientes, indican que el administrar pequeñas cantidades de almidones y maltosa, por un período de 5 a 7 días, favorecen la producción de enzimas que desdoblan estos carbohidratos.

Las enzimas proteolíticas que desdoblan las proteínas complejas de la pasta de soya y otras fuentes proteicas son las últimas en desarrollarse. Es por esto que la selección de fuentes apropiadas de proteína en los alimentos preiniciadores, es de suma importancia. Las proteínas lácteas de la leche deshidratada, el suero y los subproductos de leche así como otras proteínas animales de alta calidad como las harinas de pescado y sangre y el plasma porcino son fácilmente digeridas por el cerdo destetado a temprana edad así como por cerdos de poco peso. Sin embargo, las proteínas vegetales, como la pasta de soya y los subproductos proteicos de los granos son pobremente digeridos y pueden ocasionar alteraciones de los procesos digestivos que se traducen en diarrea. Las proteínas de origen vegetal, pueden impedir el crecimiento y desarrollo de las vellosidades intestinales y causar una respuesta antigénica inmune que durará de 5 a 7 días. Sin embargo, hay que mencionar que para inactivar esta situación, deberán proporcionarse pequeñas cantidades de proteína vegetal durante 4 a 6 días.

Los cambios en el desarrollo de las enzimas que desdoblan las grasas, no están totalmente esclarecidos, sin embargo, parece ser que su producción aumenta rápidamente después del nacimiento y se mantiene en niveles altos. Evidencias recientes, demuestran que el tamaño de las cadenas de ácidos grasos, es un factor importante en la utilización de grasa por parte del lechón. Las grasas con cadenas cortas y medianas de ácidos grasos se digieren más fácilmente y son mejor absorbidas que aquellas con cadenas largas de ácidos grasos como el sebo. Sin embargo, a medida que el tracto digestivo madura, las grasas pueden aportar una proporción importante de las necesidades totales de energía del cerdo.

### REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

Los requerimientos nutricionales del cerdo recién destetado, dependen de su edad y su peso. Los requerimientos, se expresan



## COMO DISEÑAR UN PROGRAMA DE ALIMENTOS INICIADORES

normalmente como porcentaje de la dieta, sin embargo, el consumo diario de un nutriente específico marca el límite alto y bajo de su desempeño. Basados en patrones de consumo de muchas pruebas, parece ser que el consumo diario de lisina es de 8 a 9 gramos con lo que se garantiza un máximo desarrollo en cerdos en iniciación de rápido crecimiento.

Muchos de los requerimientos actuales, se establecieron utilizando cerdos en condiciones de crecimiento por debajo de su potencial genético. Las mejoras en selección genética y manejo de cerdos destetados a temprana edad han dado como resultado comportamientos excepcionales después del destete. Ha medida que se sigan obteniendo mejoras genéticas, los requerimientos nutricionales deberán ser ajustados para equipararse con estas mejoras. Así mismo conforme la edad al destete se acerque a los 10 a 14 días la densidad nutritiva de las dietas se verá aumentada.

Continúa habiendo discrepancias, en la industria de los alimentos balanceados, sobre cual constituye la mejor fuente de grasa y su nivel óptimo de inclusión en las dietas de lechones recién destetados. El nivel ideal de energía del parámetro que se quiera sea más eficiente por ejemplo ganancia diaria en vez de conversión alimenticia así como el costo que la adición de grasa significa. También deben tomarse en cuenta los tipos de ingredientes disponibles y algunos otros factores a la hora de formular los alimentos ya que se puede afectar la palatabilidad al tratar de establecer en nivel específico de energía en la dieta. Es importante también, tener muy en cuenta la relación de lisina y calorías. Con el fin de optimizar el consumo de alimento, deben evitarse altos niveles de energía en los alimentos preiniciadores. Finalmente será el costo el que determine el nivel óptimo de energía en la dieta.

### TIPO DE DIETA

La utilización de una dieta preiniciación compleja (ingredientes variados), es el factor nutricional más importante, que determina el óptimo desempeño del lechón recién destetado. Este tipo de dietas, incluyen una gran variedad de fuentes de proteína y energía adecuadas al estado de desarrollo del sistema digestivo del lechón al destete. Conforme el sistema digestivo se desarrolla, la selección de ingredientes cambia, ajustándose a la producción de enzimas que desdoblan las proteínas y los almidones. La leche descremada, la latosa, el suero y sus subproductos, el queso, las harinas de pescado y sangre, las proteínas plasmáticas, los concentrados de soya y los granos procesados son algunos de los componentes de estas dietas complejas.

### Productos Lácteos

Cuando este tipo de productos son agregados a las dietas de iniciación se observa una mejora en el comportamiento de los cerdos. En diferentes pruebas (28) llevadas a cabo con aproximadamente 3400 lechones, se observó que la adición de suero mejoró la ganancia diaria en un 8.5 % y el consumo en 5.7 %. La adición de suero, generalmente mejora el comportamiento de los cerdos como se demuestra en la Tabla 1. El nivel de suero que se requiere para mejorar el comportamiento de los cerdos, varía en cada caso. Esta variación en la respuesta a la adición de suero, se debe principalmente a la calidad de este, la edad al destete y otros factores en la dieta. Los resultados obtenidos en nuestra estación experimental indica que el suero, como la única fuente de lactosa, no es adecuado si se pretende optimizar el desarrollo de los cerdos destetados a las 2 a 3 semanas de edad.

### Proteína de Pescado

estas proteínas constituyen una excelente fuente de amino ácidos para el cerdo destetado a temprana edad. Resultados recientes de diferentes unidades indican que a medida que se aumenta el nivel de harina de pescado se mejora el consumo y la ganancia diaria de cerdos en iniciación. El nivel ideal de harina de pescado en la dieta depende de muchos factores, sin embargo niveles del 2 al 5 % son utilizados mayormente en dietas de preiniciación. De las varias fuentes de proteínas de pescado, la que parece garantizar la respuesta más consistente en relación con otras fuentes, es la harina de pescado de Menhaden.

### Productos Protéicos de Soya

El cerdo joven tiene una habilidad limitada para dirigir la proteína de la soya debido a los bajos niveles de actividad enzimática involucrados en su desdoblamiento. Numerosos estudios reportan la utilización de productos derivados de la soya que han recibido algún tipo de procesamiento y que permite utilizarlos como una fuente más digestible de amino ácidos para el lechón. La proteína de la soya proveniente de la pasta de soya o los concentrados de proteína de la soya han sido asociados con la presentación de diarrea, especialmente en cerdos destetados antes de las 4 semanas. A pesar de que algunas investigaciones han arrojado resultados positivos con el uso de concentrados de proteína de la soya en lechones, estos no han sido consistentes en cerdos de bajo peso. Los resultados de investigación sugieren un potencial limitado del uso de este tipo de proteínas en sustitución del suero, la leche descremada u otros subproductos de la leche en dietas de preiniciación (Tabla 2). Esta es una área que requiere de mayor investigación sobre todo debido a la escasez de proteína de origen lácteo.

### Proteína Plasmática

El plasma porcino seco por aspersión es un nuevo ingrediente que se está utilizando actualmente en dietas complejas para cerdos. La producción de proteína plasmática requiere de la total recolección de sangre, su centrifugación (separación del plasma de las células rojas), pasteurización y secado por aspersión. El producto que se obtiene mediante este proceso es un polvo de color



## COMO DISEÑAR UN PROGRAMA DE ALIMENTOS INICIADORES

crema y de fácil flujo con un alto contenido de amino ácidos digestibles.

La proteína plasmática ha sido evaluada en diferentes experimentos utilizando cerdos destetados a temprana edad. Estos estudios han demostrado una mejora en el comportamiento de los animales. Los resultados de nuestra propia estación experimental han confirmado que la proteína plasmática constituye un excelente ingrediente en dietas de preiniciación (Tabla 3). Debido a su costo, este ingrediente, solo se recomienda para dietas de preiniciación de cerdos de menos de 10 kilogramos.

### SELECCIONANDO UN PROGRAMA DE PREINICIADORES

La mayoría de los porcicultores reconocen los beneficios de contar con lechones recién destetados que se encuentren sanos y fuerte. La experiencia nos dice que si los lechones que fueron destetados a temprana edad, recibieron un alimento inadecuado, frecuentemente presentan diarrea lo que los hace presa fácil de neumonías y otros problemas crónicos, lo que a su vez ocasiona disparidad en el comportamiento y en el peso de los lechones. Esta situación puede acarrear después durante las siguientes etapas de desarrollo del cerdo. El crecimiento compensatorio que se ha mencionado se presenta en condiciones de investigación rara vez se presenta en la práctica diaria. Además de este hecho, en investigaciones controladas, llevadas a cabo en centros experimentales, se reportan los beneficios de ganacias rápidas durante las primeras semanas de vida del cerdo.

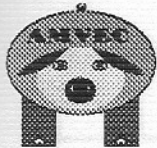
En la Universidad de Nebraska, se evaluó el impacto de una dieta compleja en comparación con una dieta convencional de preiniciación en el comportamiento posterior del cerdo (Tabla 4). después de 14 días los cerdos que consumieron la dieta compleja mostraron una ganancia diaria y una conversión alimenticia mayor al 25 % comparados con los cerdos en la dieta convencional. A pesar de que a todos los cerdos se le proporcionó la misma dieta a partir de las primeras dos semanas después del destete el mayor incremento de peso se mantuvo hasta el día 126 del experimento. El mayor aumento de peso registrado en los animales a los que se les proporcionó la dieta compleja, fue de 6.3 kilos.

El programa más rentable de alimentación depende de muchos factores. El mantener ganancia rápida después del destete es esencial para mantener una operación rentable cuando se desteta a temprana edad (14 a 28 días). Sin embargo, para mantener un buen desarrollo de los animales se necesita proporcionar varias dietas utilizando alimentos complejos y específicamente diseñados para cubrir no solo las necesidades nutricionales de los cerdos, si no también ajustándose a la producción y actividad enzimática.

El utilizar un programa de iniciación de tres fases ha sido muy exitoso. En el programa se deben ajustar los ingredientes (subproductos lácteos, proteína de origen animal y niveles de almidones) y la densidad de nutrientes de la dieta a la edad y el peso de los cerdos. Al diseñar un programa de alimentos de preiniciación debe tenerse en cuenta la relación que existe entre los cambios enzimáticos y los cambios en cantidad de nutrientes, con los ingredientes utilizados. Lo anterior debe ajustarse también al consumo estimado durante las diferentes etapas. La finalidad de estos programas debe ser maximizar el consumo y por lo tanto el crecimiento manteniendo al mínimo las alteraciones digestivas que pueden presentarse en la etapa de preiniciación.

Las operaciones que utilizan 3 dietas durante la iniciación de los cerdos han visto que sus resultados mejoran.

Los ingredientes que deben utilizarse durante la diferentes fases de alimentación, dependerán de la edad y el peso de los lechones al destete, las condiciones ambientales y el número de alimentos que se puedan administrar en cada operación.



## COMO DISEÑAR UN PROGRAMA DE ALIMENTOS INICIADORES

Tabla 1. EFECTO DE LA ADICION DE SUERO DE LECHE EN DIETAS PARA LECHONES ab

| NIVEL DE SUERO %             | 0    | 10   | 20   | 30   |
|------------------------------|------|------|------|------|
| Ganacia promedio diaria, grs | 313  | 322  | 349  | 363  |
| Consumo promedio diario, grs | 549  | 535  | 599  | 617  |
| Conversión                   | 1.74 | 1.74 | 1.70 | 1.70 |

a 150 cerdos ( 5 cerdos por corral; 5 corrales por tratamiento); 5 semanas de duración; edad de 15 a 23 días; peso promedio inicial 5 kg  
B DIETAS SORGO-MAIZ CON 4% DE ACEITE DE MA'IZ Y 1.2 % DE LISINA

Tabla 2. COMPORTAMIENTO DE CERDOS EN INICIACION UTILIZANDO PROTEINA DE SOYA

| GRUPO                | A    | B    | C    | D    | E    |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Ganancia diaria, grs | 245  | 73   | 222  | 213  | 232  |
| Consumo diario, grs  | 295  | 259  | 286  | 277  | 327  |
| Conversión           | 1.21 | 4.17 | 1.30 | 1.31 | 1.43 |

Se utilizaron 170 cerdos destetados con un peso de 5 kg. promedio A. proteína láctea B. hojuelas de soya C. hojuelas extrudizadas de soya E Concentrado de proteína de soya extrudizado

Tabla 3. comportamiento de cerdos en iniciacion con proteina plasmatica

| DIETA              | Compleja |        | Semi-compleja |        |
|--------------------|----------|--------|---------------|--------|
|                    | Control  | Plasma | Control       | Plasma |
| Peso inicial kg    | 5.5      | 5.5    | 5.9           | 5.9    |
| Peso final kg      | 6.9      | 7.1    | 6.8           | 7.0    |
| Ganacia diaria grs | 195      | 2.31   | 127           | 150    |
| consumo diario grs | 204      | 2.31   | 177           | 191    |
| Conversión         | 1.05     | 1.00   | 1.47          | 1.34   |

Cerdos destetados entre los 18 y los 21 días.



## COMO DISEÑAR UN PROGRAMA DE ALIMENTOS INICIADORES



Tabla 4 EFECTO DE UNA DIETA COMPLEJA Y UNA CONVENCIONAL EN EL DESARROLLO DE CERDOS EN PREINICIACION

| DIETA  | Compleja | Convencional |
|--|----------|--------------|
| Peso del cerdo, kg                           |          |              |
| Inicial                                      | 4.90     | 4.80         |
| 14 días                                      | 8.50     | 7.00         |
| 28 días                                      | 14.10    | 11.90        |
| 126 días                                     | 86.70    | 80.40        |
| Ganancia diaria, grs                         |          |              |
| 0-14 días                                    | 263      | 154          |
| 14-28 días                                   | 400      | 354          |
| 0-28 días                                    | 331      | 254          |
| Conversión                                   |          |              |
| 0-14 días                                    | 1.08     | 1.49         |
| 0-28 días                                    | 1.38     | 1.60         |
| Cerdos destetados entre los 16 y los 21 días |          |              |