

NUTRICIÓN Y ECONOMÍA

Dr. Manuel De La Lata C., PhD
NASSA, México

La situación actual en los precios de los ingredientes para la alimentación de los cerdos nos obliga poner especial atención en los costos de alimentación, es reconocido que el gasto por concepto de alimentación representa entre el 60 y 70%; por tal motivo, las mejoras en el manejo y la utilización de programas de alimentación tienen un impacto importante sobre el margen de rentabilidad. Sin embargo, los efectos en los cambios de los programas de alimentación son más fáciles de cuantificar desde el punto de vista de costo que desde el punto de vista del margen de utilidad. Es por ello que cualquier cambio o estrategia alternativa al programa de alimentación debe contemplar ambos lados de la ecuación: **Ingreso** (diferencial en kilogramos vendidos, cambios en la calidad de canal) – **Costo** (alimento, desempeño productivo).

Para maximizar el margen de rentabilidad, las dietas deben ser diseñadas con base al desempeño observado bajo las condiciones específicas de producción. Lo anterior es primordial, ya que el subestimar las necesidades nutricionales afecta negativamente el desempeño productivo como lo es: días a mercado, calidad de canal, etc. Por otro lado, el sobrestimar las necesidades nutricionales incrementa el costo de producción sin mejorar el desempeño productivo y en algunas ocasiones afectándolo negativamente.

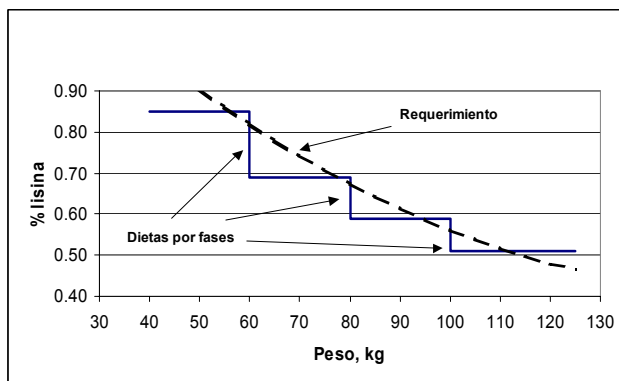
Por tal motivo, es necesario mantener presente las siguientes directrices en el cuidado del costo de alimentación:

- Alimentación por fases
- Correcta asignación de nutrientes
- Utilización de presupuestos
- Moduladores del crecimiento
- Estrategia de venta (peso a embarque)

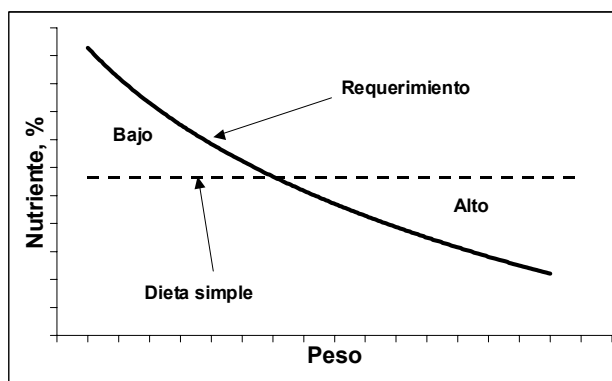
Alimentación por Fases

La alimentación por etapas tiene por objetivo suministrar los nutrientes correctos en el tiempo adecuado. Los requerimientos nutricionales son diferentes en cada una de las etapas del crecimiento del cerdo, por lo que el programa de múltiples dietas (fases) tiene como objetivo fundamental la aportación de nutrientes según la etapa (gráfica 1), con esta estrategia de nutrición se asegura el aporte de nutrientes requeridos en las diferentes fases del crecimiento. En algunas ocasiones es imposible utilizar varias etapas y se formula con un promedio de requerimiento (gráfica 2) donde una gran parte de la etapa de crecimiento queda por debajo del requerimiento (subalimentado) y la otra parte queda por arriba del mismo (sobrealimentación).

Gráf.1 Programa de Dietas Múltiples



Gráf.2 Programa Sencillo de Alimentación



La tabla 1, muestra la cantidad de alimento a consumir por cerdo para cada programa de alimentación. La cantidad total de alimento a consumir es la misma sin embargo, la distribución es diferente ya que es dependiente de las etapas involucradas. Al introducir los costos de alimento (tabla 2) se observa un beneficio económico de \$24.0 por cerdo cuando se compara el programa de 5 fases contra el programa de 2 fases (Desarrollo y Engorda). Dicho beneficio representa para una granja de 1000 vientres un ahorro anual por concepto de gasto de alimento de alrededor de \$432,000 pesos. En lo anterior no está considerado el beneficio por mejoras en el desempeño de los cerdos al formular bajo el concepto de “proporcionar los nutrientes correctos en el tiempo adecuado”.

Tabla 1. Kilogramos de Alimento/ Cerdo

	Programa de Alimento	
	5 Fases	2 Fases
		1,3
F-1	33	84
F-2	51	0
F-3	59	161

Tabla 2. Costo de Alimento/ Cerdo

	Costo de Programa de Alimento	
	5 Fases	2 Fases
		1,3
F-1	\$103	\$264
F-2	\$153	2/2
F-3	\$168	\$459

Antes de definir el número de etapas a utilizar, es necesario analizar varios aspectos tales como: sistema de producción (todo dentro- todo fuera, flujo continuo), sistema de alimentación (manual, automatizado), tamaño del grupo, y la capacidad de producción de la planta de alimentos.

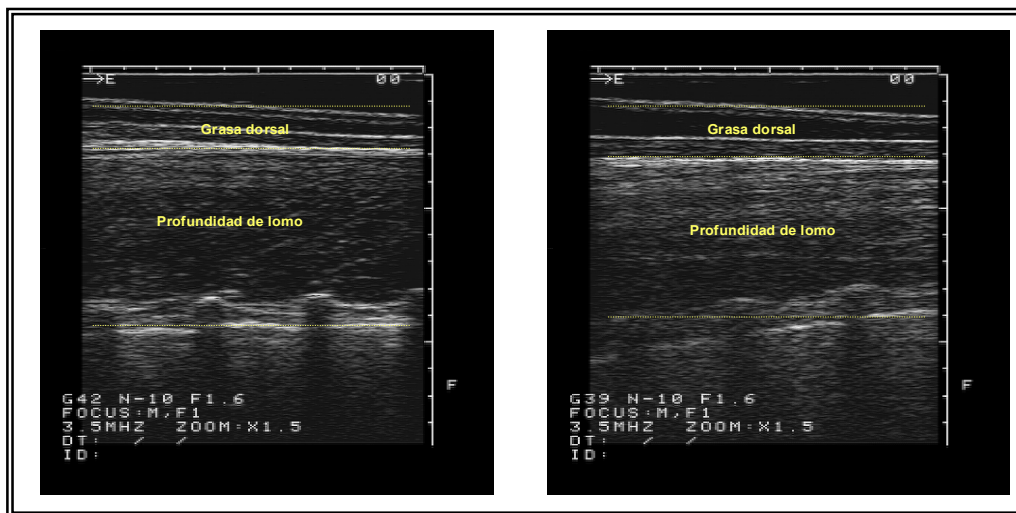
Correcta Asignación de Nutrientes

Proteína y Energía son los nutrientes que tienen mayor impacto económico en el costo de alimentación del cerdo en engorda. Lisina es el nutriente clave a considerar en la formulación específica de las dietas. Existe una variación importante en los requerimientos de lisina para cerdos. Esta variación es debida a la genética, la salud, etapa del crecimiento, sexo y factores medioambientales. Los nuevos sistemas de producción tales como, destete temprano segregado y la producción multisitios han mejorado el estado de salud de los cerdos y requerimientos nutricionales han cambiado. El requerimiento diario de lisina para el cerdo en crecimiento se puede dividir en dos partes: requerimiento para mantenimiento y requerimiento para depósito de proteína. La suma de ambos resulta en el requerimiento total. El requerimiento para mantenimiento puede ser fácilmente estimado al conocer el peso del cerdo, pero para estimar el requerimiento para depósito de proteína es necesario tener la información apropiada para cada situación en particular.

En la actualidad existe la tecnología para estimar el crecimiento magro del cerdo. Dicha tecnología se basa en el uso de ultrasonido de “Tiempo Real” el cual nos permite conocer los valores de grasa dorsal y profundidad del lomo (Imágenes 1 y 2) de una manera exacta a través del crecimiento del cerdo (25 –110 Kg.). Esta información, en conjunto con otros

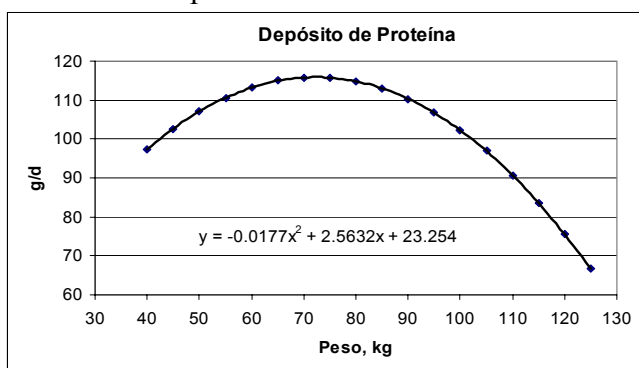
parámetros tales como: edad, peso corporal, sexo y el uso de herramientas estadísticas nos permiten modelar la curva de depósito de magro así como la de consumo de alimento.

Imagen 1 y 2. Tomadas con ultrasonido de “Tiempo Real”

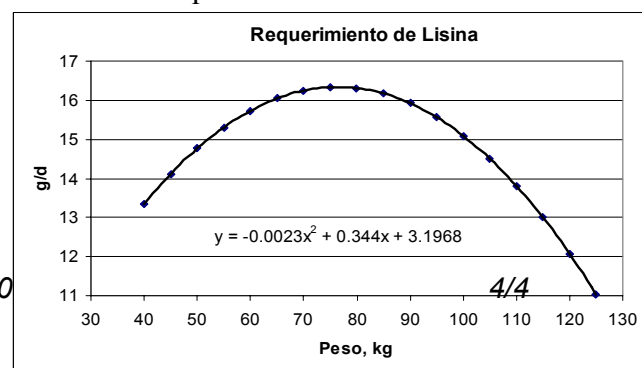


Una vez modelado el crecimiento de proteína del cerdo podemos determinar el requerimiento de la relación lisina:caloría para alcanzar el crecimiento observado. Una vez determinado el porcentaje de lisina, el resto de los aminoácidos son asignados utilizando el patrón de proteína ideal. La gráfica 3 nos muestra el crecimiento de proteína de una granja comercial. Como se observa, el depósito de proteína se incrementa conforme el peso corporal aumenta, sin embargo, vemos como el máximo depósito de proteína se alcanza alrededor de los 70 kg. de peso corporal y empieza a disminuir. El poder modelar la curva de depósito de proteína e identificar los puntos máximos y mínimos de dicha curva para cada granja en específico nos permitirá establecer los requerimientos nutricionales de manera mas acertada. Una vez desarrollada la curva de depósito de proteína se puede estimar el requerimiento de lisina en gramos por día como se muestra en la gráfica 4. Conociendo el consumo de alimento de los cerdos podemos finalmente estimar el requerimiento de lisina en porcentaje de inclusión en la dieta (gráfica 5).

Gráfica 3. Depósito de Proteína



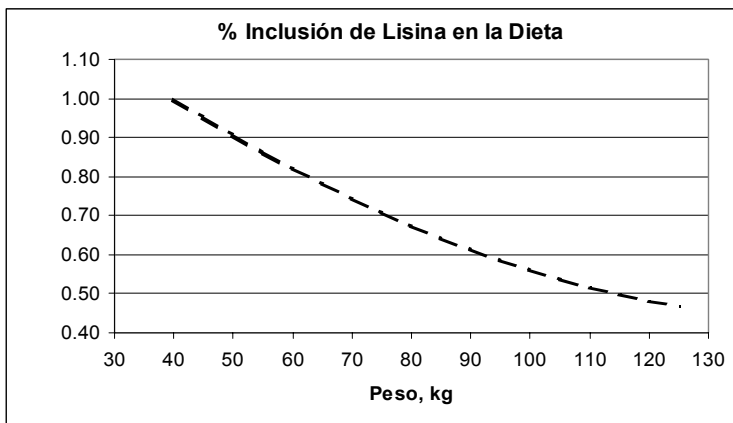
Gráfica 4. Requerimiento de Lisina



00

4/4

Gráfica 5. Requerimiento de lisina expresado en % de inclusión en la dieta



La asignación adecuada de los nutrientes tiene una alta importancia económica, por ejemplo, la subalimentación de lisina afecta negativamente el desempeño de crecimiento ya que reduce la ganancia y aumenta la conversión alimenticia; mientras que la sobrealimentación aumenta la conversión, tiene afectos negativos en el medio ambiente, pero sobre todo incrementa considerablemente el costo de la dieta.

Utilización de Presupuestos

Los presupuestos de alimento son utilizados para asignar y asegurar que cada grupo de cerdos sea alimentado con la cantidad correcta de alimento correspondiente para cada etapa o fase.

Tabla 3. Presupuesto para cerdos de 25-125 Kg. conversión alimenticia de 2.9

Peso Cerdo	Alimento Total	Peso Cerdo	Alimento Total	Peso Cerdo	Alimento Total	Peso Cerdo	Alimento Total	Peso Cerdo	Alimento Total
25	38	45	82	65	133	85	192	105	258
26	40	46	85	66	136	86	195	106	261
27	42	47	87	67	139	87	198	107	265
28	45	48	89	68	142	88	201	108	268
29	47	49	92	69	144	89	205	109	272
30	49	50	94	70	147	90	208	110	275
31	51	51	97	71	150	91	211	111	279
32	53	52	99	72	153	92	214	112	283
33	55	53	102	73	156	93	217	113	286

AM/EC 2004

La tabla 3 muestra un programa de presupuesto de alimento para cerdos de 25 a 125 kilogramos de peso con una conversión estimada de 3.0. La manera en que se utiliza es: una vez determinando el peso promedio de entrada del grupo, se debe localizar la cantidad de alimento, así mismo identificar la cantidad de alimento acumulada en el peso al que se hará el cambio a la siguiente etapa; por ejemplo, la cantidad de alimento para 28 Kg. de peso inicial es de 45 kg./ cerdo y la cantidad al los 40 kg. de peso es de 71, el resultado de la resta es 26 kg. (71 menos 45) que es la cantidad de alimento que se ofrece por cerdo para la fase de 28 a 40 kilogramos de peso. Con el uso eficiente de los presupuestos de alimentación podemos explotar los beneficios de la alimentación por fases al utilizar la cantidad correcta de cada una de las diferentes dietas.

Moduladores del Crecimiento

Existen diferentes moduladores o aditivos que tienen el potencial de incrementar los parámetros productivos de los cerdos en etapa de engorda. A continuación, se presentan de manera breve tres de los productos (aditivos) más viables y disponibles en México para incrementar significativamente la ganancia de peso y/o mejorar la conversión alimenticia en la etapa de finalización.

Ractopamina

La ractopamina es un compuesto no hormonal extensivamente estudiado durante muchos años el cuál redirecciona el uso de la energía para un mayor depósito de tejido magro en

cerdos de finalización. Una ventaja de la ractopamina es que es un aditivo que se puede adicionar en el alimento. En general, se recomienda para cerdos en finalización durante 21 a 30 días previos al embarque. Entre sus principales beneficios se encuentran el incremento en la ganancia diaria y la mejora en la conversión alimenticia. La magnitud de la respuesta varía de granja a granja y de la dosis utilizada, sin embargo, se han observado en campo incrementos en la ganancia diaria y una mejora en la conversión alimenticia de aproximadamente 13%. De igual forma, y dependiendo de la dosis utilizada se puede obtener una mejora en el crecimiento de la masa muscular del cerdo. Al usar ractopamina es necesario incrementar el nivel de aminoácidos de la dieta para cumplir con las demandas nutricionales que demanda de una mayor tasa de crecimiento.

El beneficio económico (rentabilidad) del uso de la ractopamina dependerá del costo del producto, la dosis utilizada, el tiempo y la estrategia de suministro, el precio de venta del cerdo, el tipo de comercialización, y el esquema de premios y descuentos (si existe) con base a calidad de canal. Información reciente indica que la rentabilidad del producto proviene en un 80% por el incremento del peso a venta, y un 20% por premio magro de la canal.

Somatotropina Porcina

La somatotropina es una proteína hormonal que se encuentra de manera natural en el cerdo la cual es secretada por el cerebro. La somatotropina controla el crecimiento del cerdo y se encuentra en niveles altos durante la etapa joven de crecimiento, sin embargo, conforme éste va madurando, los niveles decrecen lo que resulta en un menor crecimiento muscular y un incremento en el depósito de grasa. El suministro de somatotropina porcina exógena en la etapa tardía de finalización del cerdo ha demostrado incrementar la ganancia diaria, mejorar la conversión alimenticia, así como incrementar la tasa de depósito magro. En general, se recomienda aplicar la somatotropina porcina en forma inyectable diariamente a los cerdos durante 28 días previos al embarque para obtener los beneficios mencionados. La magnitud de la respuesta esperada en ganancia diaria de peso y conversión alimenticia es de alrededor de 15 - 20%. Al igual que con la ractopamina, debido a que el cerdo incrementa su tasa de crecimiento es necesario incrementar el nivel de proteína (aminoácidos) de la dieta. La rentabilidad del uso de somatotropina porcina dependerá del costo del producto, el costo de la aplicación (inyectable diariamente), el tiempo de

suministro, el precio de venta del cerdo, el tipo de comercialización, y el esquema de premios y descuentos (si existe) en base a calidad de canal.

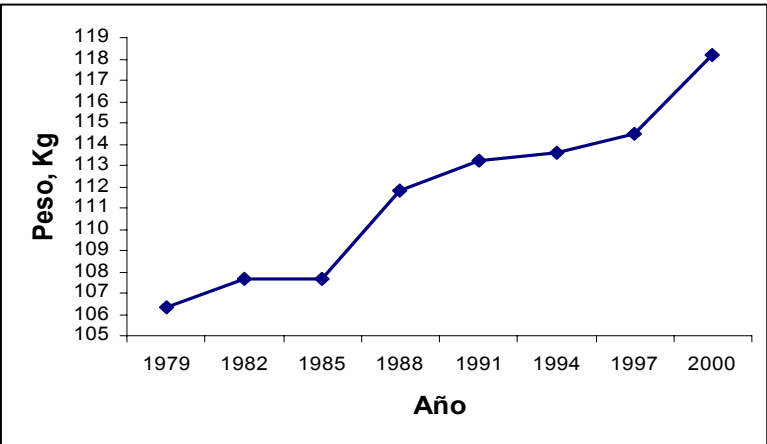
Adición de Grasa en las Dietas

Las grasas como el aceite de soya, manteca de puerco o manteca de res, contienen un contenido energético mayor de aproximadamente 2.3 veces al de la mayoría de los granos utilizados comúnmente en dietas para cerdos. La adición de grasa en dietas para cerdos de crecimiento y finalización ha demostrado mejorar la conversión alimenticia y reducir el consumo diario de alimento. Sin embargo, las respuestas en ganancia diaria de peso y características de la canal han sido menos consistentes. En general, la decisión de adicionar o no grasa en dietas para cerdos de engorda es dictada por factores económicos ya que la mejora en la conversión alimenticia puede ser menor al incremento en el costo por concepto de adicionar grasa en la dieta. En otras palabras, si el adicionar grasa incrementa el costo de la dieta, por ejemplo, en un 7%, debemos obtener una mejora en la conversión alimenticia mayor a dicho porcentaje, sin considerar el posible incremento en la grasa dorsal. En general, podemos esperar una mejoría en la conversión alimenticia de 1.5 a 2% por cada 1% de grasa que se adicione en la dieta.

Estrategias de Venta (Peso a Embarque)

La meta primaria de toda empresa es obtener utilidades y la industria porcina no es la excepción. La tendencia de la industria de los Estados Unidos en los últimos 22 años ha sido la comercialización de cerdos cada vez más pesados (gráfica 6).

Gráfica 6. Peso final de venta en Estados Unidos (1979-2000)



El factor más importante que ha facilitado la venta de cerdos más pesados ha sido las mejoras en la habilidad del cerdo para convertir el alimento en kilogramos de peso. Lo anterior se ha podido lograr gracias a los avances que la genética ha hecho con el fin de obtener cerdos con altas tasas de deposición de magro. De igual manera, los avances que la nutrición ha tenido en los últimos tiempos ha jugado un papel importante.

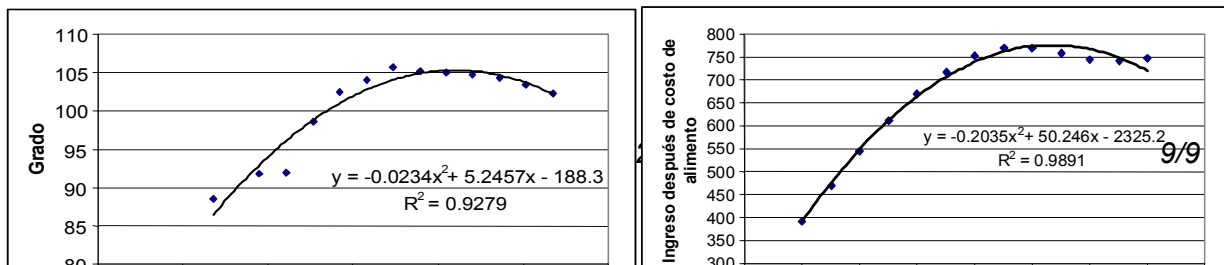
La ventaja económica de tener mas peso final a venta es que los costos fijos se diluyen en los kilogramos de venta, pero más aun la ventaja estriba en un mayor margen de utilidad. De acuerdo a la teoría económica, **“ la producción debe ser incrementada (peso de venta) hasta que el costo marginal sea igual a la utilidad marginal ”**. En otras palabras, mientras el ingreso recibido por cada kilogramo extra de peso sea mayor al costo de producir dicho kilogramo debemos seguir con el incremento de peso a venta.

Por otro lado, en algunas partes del mundo los rastros han prácticamente obligado a mayores pesos finales con el objeto de disminuir el costo de producción al obtener mas kilogramos de cerdo prácticamente con el mismo costo fijo (salarios, infraestructura, etc.), así mismo por la necesidad de comercializar cortes primarios de mayor dimensión. Es común que los productores de cerdo por temor a los descuentos en el precio de venta tiendan a comercializar los cerdos a un peso menor al de máxima utilidad, esto ha llevado a que los productores se enfoquen a comercializar los cerdos buscando la máxima utilidad por individuo y no por grupo de producción. Lo anterior resulta en un ineficiente utilización de las instalaciones (espacios) ya que se prolonga el tiempo de venta para un mismo grupo de cerdos.

La gráfica 7 muestra el grado recibido en aproximadamente 10,000 cerdos comercializados en un periodo de 6 meses por una granja en el estado de Sonora. La curva muestra que para maximizar el grado (premio) obtenido por esta granja en particular, ellos deberían vender sus cerdos a 108 kg. Sin embargo, este razonamiento se basa en un premio máximo por cerdo mas no en el margen de utilidad por grupo de producción. Así pues, al analizar la curva de rentabilidad (gráfica 8) observamos que el peso al cual se obtiene la máxima utilidad es de aproximadamente 120 kg.; lo anterior representa un diferencia de alrededor de \$460,000 anuales de ingreso después de costo de alimento para la granja en cuestión.

Gráf. 7 Ec. gradeo (10,000 cerdos)

Gráf. 8. Ingreso Marginal



Así pues, para elaborar curvas de rentabilidad es necesario conocer el esquema de comercialización, las tablas de premios-castigos, y la habilidad de los cerdos para seguir convirtiendo alimento en carne en la etapa de finalización para con ello, planificar una estrategia de venta que maximise el ingreso marginal por grupo de producción y no el grado (premio) máximo por individuo.