

Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete en Zamorano

Andrea Patricia Vallejo Mendoza

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Noviembre, 2005

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete en Zamorano

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el grado
Académico de Licenciatura

Presentado por:

Andrea Patricia Vallejo Mendoza

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2005

El autor concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Andrea Patricia Vallejo Mendoza

Honduras
Noviembre, 2005

**Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para
lechones pre y pos destete en Zamorano**

Presentado por:

Andrea Patricia Vallejo Mendoza

Aprobado:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor principal

Abelino Pitty, Ph. D.
Director Interino Carrera Ciencia
y Producción Agropecuaria

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

John J. Hincapié, Ph.D.
Coordinador Área temática
Zootecnia

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la oportunidad de estar aquí, por ser tan bondadoso, porque sin su ayuda no tendría las fuerzas necesarias para seguir adelante.

A mis padres, Patricio Vallejo y Matilde Mendoza, porque me han brindado su apoyo y amor siempre.

A mi hermana, Analía Vallejo por ser más que una hermana mi mejor amiga, porque a pesar de la distancia siempre estuvo conmigo.

A mis hermanos, Patricio y Daniel Vallejo por sus ánimos brindados.

AGRADECIMIENTOS

A Dios todopoderoso por haberme dado la vida y por brindarme la oportunidad de estar aquí.

A mis padres porque se el esfuerzo que han hecho para darme la educación.

A mis hermanos por su apoyo y cariño brindado, por ser unos hermanos excepcionales.

A mi hermana por su preocupación y apoyo, porque siempre ha sido mi orgullo.

A Jesús García, por los momentos más hermosos de mi vida que hemos compartido, por el apoyo y amor que me supo demostrar.

A mi mejor amiga, Geovanna Cañarte, porque a pesar de la distancia, siempre se mantuvo junto a mí.

A Verónica Benalcazar que más que mi amiga se convirtió en una hermana para mí, por los bellos momentos que hemos pasado y por haber compartido 4 años viviendo juntas.

Al Ing. Rogel Castillo por todo el apoyo brindado en la realización de mi tesis.

A todos mis amigos, Víctor R, Esteban V, Cristina P, Margarita G, Daniel G, Maria P, por su amistad y porque nunca los olvidaré.

RESUMEN

Vallejo, A. 2005. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete en Zamorano, Honduras. Proyecto Especial Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. El Zamorano, Honduras. 20 p.

Los lechones después del destete presentan una disminución en el consumo de alimento, la que puede ser suplida utilizando dietas ricas en productos lácteos, carbohidratos y proteína de fuente animal. El objetivo de este estudio fue evaluar el desempeño de dos programas de alimentación de dos casas comerciales (ALCON y ALIANSA) para lechones pre y pos destete. Se midieron tres parámetros productivos: Consumo diario de alimento (CDA), Ganancia diaria de peso (GDP) y el Índice de conversión alimenticia (ICA). Se utilizaron 216 lechones cruces de las razas Yorkshire \times Landrace \times Duroc, y cruces con verracos híbridos PIC, los cuales fueron destetados con una edad promedio de 21 ± 1 día. El alimento se ofreció *ad libitum* a partir de los 5 días hasta los 70 días de edad para ambos programas de alimentación. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con dos tratamientos y ocho repeticiones por tratamiento, considerando cada corral una unidad experimental. En la etapa de lactancia no hubo diferencias entre tratamientos, con un consumo de alimento promedio de 100.75 g/lechón/lactación y en la ganancia diaria de peso con un promedio de 225.7 g/lechón/día. En la etapa de pos destete hubo diferencia ($P < 0.05$) para la ganancia diaria de peso (413 y 309 g/lechón/día para ALCON y ALIANSA respectivamente) y consumo de alimento (584 y 454 g/lechón/día para ALCON y ALIANSA, respectivamente). No hubo diferencia entre tratamientos para el índice de conversión alimenticia, el promedio obtenido fue de 1.5. Bajo las condiciones del presente estudio se recomienda el uso del programa de alimentación ALCON en Zamorano.

Palabras clave: Cerdos, etapas, fases.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría	ii
Página de Firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Indice de Cuadros	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
2.1 Localización.....	3
2.2 Animales	3
2.3 Alojamiento.....	3
2.4 Alimentación.....	3
2.5 Tratamientos	3
2.6 Variables evaluadas	4
2.7 Diseño experimental	4
2.8 Análisis estadístico.....	4
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	5
3.1 Consumo de alimento y Ganancia Diaria de Peso durante la lactancia.....	5
3.2 Peso de los lechones en la etapa de pos destete	5
3.3 Ganancia diaria de peso	6
3.4 Consumo de alimento	7
3.5 Índice de Conversión Alimenticia	7
4. CONCLUSIONES.....	9
5. RECOMENDACIONES	10
6. BIBLIOGRAFÍA.....	11

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Consumo de alimento y ganancia diaria de peso durante la lactancia_.....	5
2	Peso de lechones (kg) al finalizar cada fase de alimentación_	6
3	Ganancia Diaria de Peso (g/día) en las diferentes fases de alimentación_	6
4	Consumo de alimento (g/día/cerdo) en las fases de alimentación_	7
5	Índice de Conversión Alimenticia en las diferentes fases de alimentación	8

1. INTRODUCCIÓN

Han pasado millones de años desde la aparición de los cerdos en nuestro planeta. Durante todo este tiempo, la naturaleza creó la leche de cerdas como una forma ideal de alimentar a los lechones que permitió la perpetuación de esta especie (Roppa 1999).

La nutrición porcina es una ciencia en evolución constante, con avances importantes en los sistemas de evaluación de materias primas, requerimientos de nutrientes de los animales en sus distintas etapas y formulación de concentrados que suplan los mismos (Mendel 2004).

La inmunidad del calostro producido por la cerda da una defensa provisional, debido a la cantidad de anticuerpos calostrales que posee. Después del nacimiento, la capacidad de los lechones para absorber globulinas y anticuerpos es elevada, para declinar rápidamente y ser baja transcurridas 24 horas. El problema principal es que los anticuerpos desaparecen rápidamente y dejan al lechón susceptible a la infección, en consecuencia, destetando a edad temprana es posible el control de enfermedades de transmisión vertical: cerda a lechón (Epperson 2000).

El objetivo principal de proporcionar una dieta de preinicio para lechones, es lograr una transición de una dieta basada en leche materna, a una dieta sólida como es el concentrado, para de esta manera alcanzar altos niveles de crecimiento, alto consumo de alimento, bajos niveles de mortalidad y baja incidencia de enfermedades (Jaramillo 1994).

Para la compensación de la producción de la leche de cerda, que tiene lugar desde la tercera semana de lactación, los productores ofrecen a los lechones lactantes una dieta sólida granulada basada principalmente en cereales y varias fuentes de proteína animal y vegetal como leche en polvo. Varios estudios han mostrado que la provisión de alimento sólido, compuesto de carbohidratos complejos, a lechones lactantes aumenta la secreción de ácidos y pepsinas en el estómago y la actividad de algunas enzimas pancreáticas y gástricas, además alrededor de las 4-5 semanas de edad ocurren incrementos apreciables en los niveles de proteína pancreática y en la actividad de la tripsina. Ello se contribuyó al destete y al cambio abrupto de una dieta láctea a otra sólida (Varley 1998).

Según Makkink *et al.* (1994), en cerdos recién destetados se presenta una reducción en el consumo de alimento y en el crecimiento, cuando son alimentados con proteínas de origen vegetal, comparado con proteínas de origen animal. A medida que los cerdos avanzan en edad, la digestión de proteínas vegetales aumenta. Esto se debe a que

inmediatamente después del destete, el sistema digestivo del cerdo tiene que adaptarse a un nuevo régimen alimentario con respecto a pH, secreción de enzimas y motilidad del intestino.

Cuando el lechón se desteta entre tres a cuatro semanas de edad, su sistema gastrointestinal es inmaduro y debe pasar por un período de adaptación. Para poder acostumbrarse a una dieta basada en maíz y soya, el intestino debe de incrementar su tamaño y capacidad de secreción de enzimas y otros agentes químicos necesarios para la digestión. Entre más temprano se desteta al cerdo, más tiempo necesitará para su adaptación (Toplis 1994).

Según Toplis (1994), la lactosa que es el principal carbohidrato de la leche de la cerda, es desdoblada rápidamente por la enzima lactasa para la absorción, la que se produce en grandes proporciones durante las primeras semanas de vida, descendiendo luego constantemente. El cerdo recién nacido tiene una capacidad limitada para digerir azúcares complejos (maltosa y sacarosa) y almidones, por eso la lactosa debe ser la principal fuente de energía. La lipasa actúa sobre la grasa de la leche, sin embargo, sólo las grasas suaves y aceites son fácilmente digeridos durante las primeras semanas de vida del lechón, la capacidad de digerir otro tipo de grasas aumenta con la edad.

Los objetivos de este estudio fueron evaluar el efecto de dos programas comerciales de alimentación sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en lechones durante la lactancia y la fase de destete.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

La evaluación se llevó a cabo entre los meses de Agosto a Diciembre de 2004, en los edificios de maternidad y destete en la Unidad de Producción de Cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el valle del río Yeguaré, a 31 km al sureste de Tegucigalpa, Honduras. La temperatura promedio es de 24°C, a una elevación de 800 msnm y con precipitaciones promedio anuales de 1100 mm.

2.2 ANIMALES

Se utilizaron 216 lechones, cruces de las razas Yorkshire × Landrace × Duroc, y cruces con verracos híbridos PIC, los cuales fueron destetados con una edad promedio de 21 ± 1 día.

2.3 ALOJAMIENTO

En la primera etapa los lechones se alojaron en corrales de maternidad de 3.84m² (1.6 m × 2.4 m). En la segunda etapa, estuvieron en corrales elevados de 3 m² (1 m × 3 m) alimentados en comederos automáticos, bebederos tipo chupete y piso ranurado, utilizando una densidad de 0.25 m²/lechón.

2.4 ALIMENTACIÓN

La alimentación fue *ad-libitum* desde los 5 hasta 70 días de edad, pesando lo ofrecido diariamente y el rechazo al final de cada período de evaluación.

2.5 TRATAMIENTOS

Los tratamientos que se evaluaron fueron dos programas de alimentación: Programa de la empresa ALIANSA y Programa de la empresa ALCON. Los dos programas constaban de tres fases de alimentación:

Fase 1

De 5 a 28 días de edad.

Fase 2

De 29 a 42 días de edad.

Fase 3

De 43 a 70 días de edad.

La presentación del concentrado en los dos programas de alimentación fue en “pellets”.

2.6 VARIABLES EVALUADAS

Ganancia Diaria de Peso (GDP). Los lechones fueron pesados a los 5 días de edad, al destete, a los 28, 42 y 70 días de edad para calcular la ganancia diaria de peso durante la lactancia y en el pos destete.

Consumo de Alimento (CA). Se registró el peso del alimento ofrecido diariamente y el residuo fue pesado al final de cada fase de alimentación.

Índice de Conversión de Alimento (ICA). Para la etapa del pos destete, con base en los datos registrados de ganancia de peso y consumo de alimento se calculó el índice de conversión de alimento (consumo/ ganancia).

2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar, con dos tratamientos y ocho repeticiones por tratamiento, considerando cada corral una unidad experimental.

2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó a través de un análisis de varianza (ANDEVA) usando el procedimiento GLM del paquete estadístico (SAS 2000).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 CONSUMO DE ALIMENTO Y GANANCIA DIARIA DE PESO DURANTE LA LACTANCIA

No hubo diferencias estadísticas para las dos variables ($P>0.05$) (Cuadro 1), siendo el promedio de ganancia diaria de peso de 226 g/lechón/día, lo cual concuerda con lo reportado por Varley (1998) que el lechón lactante crece entre el nacimiento y el destete entre 180 y 240 g/lechón/día a las 3-4 semanas de edad.

El promedio en el consumo de alimento fue de 100.7 g/lechón/lactancia, siendo menor al obtenido por Ortiz (2002) en Zamorano, de 150 g/lechón/lactancia utilizando un suplemento lácteo.

Varley (1998), señala que un factor común en los estudios en los lechones lactantes es la gran variación en la ingestión de alimentos, que a nivel de camada varía desde 0.4 a 22.8 kg con una media de 5.44 kg/camada (690 g/cerdo), en este estudio el promedio de consumo de alimento estuvo dentro de los rangos más bajos.

Cuadro 1. Consumo de alimento y ganancia diaria de peso durante la lactancia

Programa	Consumo de alimento g/cerdo/lactación	Ganancia de peso g/cerdo/día
ALCON	104.7	214.9
ALIANSA	96.8	236.5

3.2 PESO DE LECHONES EN LA ETAPA DE POS DESTETE

Para los pesos de los cerdos al destete, 42 y 70 días de edad hubo diferencias ($P=0.005$) entre los tratamientos (Cuadro 2). Al destete los lechones del tratamiento ALIANSA pesaron más que los del tratamiento ALCON, sin embargo, en las fases posteriores los cerdos del tratamiento ALCON superaron en peso a los del tratamiento ALIANSA, alcanzando 4.8 kg más a los 70 días de edad, esto representa una ventaja ya que estos cerdos alcanzarán buenos pesos al sacrificio en menor tiempo. Estudios realizados por Varley (1998) demuestran que los cerdos que crecían más de 225 g/día durante la primera semana tras el destete (a los 21 días de edad) pesaban 1.6 kg más a la semana del destete que los lechones que no habían ganado peso. Esta ventaja aumenta a 3.6 kg en el día 56 y

a 8.0 kg al peso de mercado (156 días) lo cual se traduce en 10 días de ventaja para alcanzar un peso de mercado cuando los cerdos son vendidos a los 109 kg.

Cuadro 2. Peso de lechones (kg) al finalizar cada fase de alimentación.

Programa	Destete	28 días	42 días	70 días
ALCON	6.3 ^a	7.4	11.6 ^a	26.4 ^a
ALIANSA	6.7 ^b	7.0	10.6 ^b	21.6 ^b

^{ab} Valores en columnas con letras distintas, difieren entre si (P<0.05)

3.3 GANANCIA DIARIA DE PESO

Para la Ganancia Diaria de Peso hubo diferencias (P=0.002) entre los tratamientos (Cuadro 3). El promedio en la Ganancia Diaria de Peso fue de 361 g/día, siendo mayor al obtenido por Muñoz (2002) en Zamorano de 174. Mientras que el rango óptimo sugerido por Tri State (1998) es de 267-401 g/día lo que muestra que los datos obtenidos están dentro de ese rango.

Cuadro 3. Ganancia Diaria de Peso (g/día) en las diferentes fases de alimentación.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)			
	21-28	28-42	42-70	Acumulado
ALCON	124 ^a	318	535 ^a	413 ^a
ALIANSA	48 ^b	256	401 ^b	309 ^b

^{ab} Valores en columnas con letras distintas, difieren entre si (P<0.05)

Estudios realizados por Ortiz (2002) muestra Ganancias Diarias de Peso durante los 10 primeros días pos destete de 121.4 g/cerdo/día con dietas con 10 y 20% de suplementos lácteos.

En la fase de 28 a 42 días el rango sugerido por las tablas Tri State (1998) es de 267-401 g/cerdo/día, las ganancias diarias de peso obtenidas están dentro de los rangos óptimos, mientras que en la fase de 42 a 70 días el rango sugerido por las tablas Tri State (1998) es de 580-800 g/cerdo/día, los datos obtenidos durante esta etapa fueron menores a los sugeridos.

Las ganancias diarias de peso durante la lactancia están dentro de los rangos óptimos, sin embargo, en la primera semana pos destete con ambos programas bajaron a 124 g/día en ALCON y 48 g/día el programa de ALIANSA. Varley (1998), señala que el efecto comparado con los cambios de un lechón lactante al destete, generalmente muestran una parada de crecimiento que se caracteriza por el escaso crecimiento o pérdida de peso,

bajo nivel de consumo voluntario de alimentos y en algunos casos mortalidad. Esta pérdida de crecimiento puede durar hasta 14 días desde el momento del destete, representa una reducción de la velocidad de crecimiento de 25 a 40% comparado con los lechones que permanecen con la madre. En nuestro estudio la velocidad de crecimiento comparando las ganancias de peso en lactancia y pos destete fueron de 57.7 y 491.6%, respectivamente. La parada de crecimiento tras el destete puede incrementar el costo de alimentación y alojamiento debido al aumento en el número de días para conseguir un peso de mercado adecuado.

3.4 CONSUMO DE ALIMENTO

En la fase de 21 a 28 días de edad no hubo diferencias ($P>0.05$) entre tratamientos para esta variable, el cual se puede considerar dentro de un rango aceptable. Para las demás fases si hubo diferencias ($P<0.05$). Con el tratamiento ALCON en la fase de 28 a 42 días, se observa un 32% más de consumo y un 22% más en la fase de 42 a 70 días (Cuadro 4).

Cuadro 4. Consumo de alimento (g/día/cerdo) en las fases de alimentación.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)			
	21-28	28-42	42-70	Acumulado
ALCON	182	471 ^a	842 ^a	584 ^a
ALIANSA	165	319 ^b	656 ^b	454 ^b

^{ab} Valores en columnas con letras distintas, difieren entre si ($p<0.05$)

El promedio acumulado de consumo de alimento fue de 519 g, mayor al encontrado por Aguilar (2002) de 228 g, al igual que Muñoz (2002) de 444 g, pero menor en el rango sugerido por Tri State (1998) de 334-580 g/cerdo/día, las diferencias de consumo se pueden atribuir según López¹ (2005) a la composición de las dietas y uno de estos factores pueden ser los bajos niveles de energía.

3.5 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA

No hubo diferencias ($P>0.05$) para esta variable en ninguna de las etapas de alimentación (Cuadro 5). Se obtuvo un ICA acumulado promedio de 1.4, el cual fue similar al obtenido por Muñoz (2002) quien reportó un ICA de 1.4 y mejor que el obtenido por Aguilar (2002) de 1.5. Según Mendel (2004) los rangos normales de Índice de Conversión Alimenticia están entre 1.5 y 2.0.

¹ López, M. 2005. Comunicación personal. Honduras. Zamorano.

Cuadro 5. Índice de Conversión Alimenticia en las diferentes fases de alimentación.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)			
	21-28	28-42	42-70	Acumulado
ALCON	1.5	1.3	1.6	1.4
ALIANSA	3.4	1.3	1.7	1.5

4. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de este estudio, con el programa de alimentación ALCON, se mejora la Ganancia Diaria de Peso y el Consumo de Alimento de cerdos comparado con el programa de alimentación ALIANSA, mientras que el Índice de Conversión Alimenticia se mostró igual durante la fase de lactancia y destete.

5. RECOMENDACIONES

Bajo condiciones de Zamorano, se recomienda utilizar el programa de alimentación de ALCON debido que se mejora la ganancia diaria de peso y el consumo de alimento de cerdos.

6. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, L. 2002. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete en Zamorano. Tesis Ing. Agr. Zamorano, HN, EAP. 7 p.

Epperson, B. 2000. El valor del sistema todo dentro todo fuera y destete temprano. Universidad de Dakota del Sur. (En línea). http://www.porkworld.com.br/actualidades/at_sistema_todo.html

Jaramillo, M. 1994. Sustitución de harina de soya por harina de pescado en dietas de lechones destetados. Tesis. Ing. Agr. Zamorano, HN, EAP. 58 p.

Makkink, C.A., Bernsten, P.J, op den Kamp, B.M, Kemp, B.,Verstegen, M.W.1994. Gastric protein breakdown and pancreatic enzyme activities in response to two different dietary protein sources in newly weaned pigs. J. Anim. Sci 72:2843-2850.

Mendel. 2004. Efecto del perfil genético, sexo, peso al sacrificio y la alimentación sobre la productividad y la calidad de la canal y carne de cerdos grasos (en línea). Consultado el 9 de septiembre de 2005. Disponible en: http://www.portalveterinaria.com/sections.php?op=view_article&artid=325.

Muñoz, L. 2002. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en la fase de pos destete. Tesis Ing. Agr. Zamorano, HN, EAP. 13 p.

Ortiz, J. 2002. Utilización de Lacto Swine® en dietas de lechones pre y pos destete. Tesis Ing. Agr. Zamorano, HN, EAP. 15 p.

Roppa, L. 1999. Nutrición de lechones en la fase del destete. (En línea). <http://www.vetefarm.com/nota.asp?not=589&sec=8>

SAS Institute. 2000. Versión 8.0 Edition. SAS Institute Inc. Cary NC.

Toplis, P. 1994. Dieta y digestión de los lechones; Industria porcina. Volumen 14. Marzo–Abril. P. 7-8.

Tri State. 1998. Swine nutrition guide. Departmental Administration of the Three Animal Science Departments. 88 p.

Varley, M.A. 1998. El lechón recién nacido; Desarrollo y supervivencia. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, España. 357 p.