Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y posdestete hasta 70 días de edad

Weyden Francisco González Aceituno

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Noviembre, 2006

ZAMORANO
Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y posdestete hasta 70 días de edad

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

Presentado por:

Weyden Francisco González Aceituno

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2006

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.

_____
Weyden Francisco González Aceituno

Honduras
Noviembre, 2006

Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y posdestete hasta 70 días de edad

Presentado por:

Weyden Francisco González Aceituno

Aprobado:

_____	_____
Rogel Castillo, M.Sc. Asesor principal	Abelino Pitty, Ph.D. Director Interino Carrera Ciencia y Producción Agropecuaria
_____	_____
Abel Gernat, 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 todo poderoso, por haberme sostenido en sus manos en todo momento, porque siempre estuvo a mi lado para darme fortaleza y sabiduría para salir adelante.

A mis padres y hermanos, porque a pesar de la distancia siempre me apoyaron y me dieron cariño.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme brindado la vida y la oportunidad de realizar mis estudios.

A mis padres y hermanos, por brindarme su amor y apoyo incondicional en todo momento, y el esfuerzo hecho para darme los estudios.

A mis colegas, porque me compartieron y demostraron su amistad en los momentos alegres y difíciles de mi vida.

A mi novia y su familia, por su amor y apoyo brindado.

Al Ing. Rogel Castillo, por su paciencia, confianza, apoyo y conocimientos brindados.

Al Ing. Rodolfo Leiva, por haberme dado su amistad y apoyo.

A la Ing. Isabel Toapanta de Solís, por la confianza depositada en mí.

Al Dr. Abel Gernat, por los conocimientos brindados.

A Zamorano, por haber sido mi casa durante cuatro años y darme las bases para desarrollarme profesionalmente.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Al Fondo Fideicomiso de Formación de Recurso Humano del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala, por brindar el apoyo económico para la beca de estudios.

A AGROBECA de Guatemala, por confiar en mí y concederme la beca de estudios.

A ADM®, Central Agrícola, por su apoyo para la realización de esta investigación y los aportes económicos brindados.

Al Fondo Dotal Thomas and Virginia, por sus donaciones económicas para realizar mis estudios.

RESUMEN

González, Weyden. 2006. Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y posdestete hasta 70 días de edad. Proyecto Especial Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 15 p.

Para la obtención de pesos óptimos al destete, aumento en el consumo por día y buena conversión alimenticia del lechón se requiere de buenos programas de nutrición. El objetivo del estudio fue comparar el efecto de los programas de alimentación ADM® y ALCON® sobre: Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA), peso al destete y 70 días de edad, y realizar un análisis de la relación beneficio/costo (B/C). El experimento se realizó en la unidad de cerdos de Zamorano, Honduras. Se utilizaron 18 camadas de las razas Yorkshire, Landrance, Duroc y sus cruces, con un total de 144 lechones. El destete se realizó a los 21 ± 1 días y se ofreció alimento *ad libitum* desde los 5 hasta 70 días de edad. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos y seis repeticiones. No se encontró diferencia ($P>0.05$) entre los programas para la variable CA durante la lactancia y posdestete con un promedio entre tratamientos de 71.1 y 767.6 g/cerdo, respectivamente; tampoco hubo diferencia ($P>0.05$) para las variables GDP e ICA en el posdestete con un promedio entre tratamientos de 476.3 g/día y 1.61, respectivamente. La GDP durante la lactancia del programa ADM® fue superior al de ALCON® ($P<0.05$) con 183.4 y 165.5 g/día, respectivamente. Hubo diferencia en el peso al destete con un promedio de 6.8 y 6.2 kg y el peso a los 70 días ($P<0.05$) con un promedio de 30.3 y 29.4, siendo superior el programa ADM® en ambas variables. En el análisis de la relación B/C se encontró que el programa ADM® es el mejor. Bajo condiciones similares a las de Zamorano se recomienda el uso del programa de alimentación ADM®.

Palabras clave: Alimento, lactancia, lechón, peso.

CONTENIDO

Portadilla i
Autoría ii
Página de firmas iii
Dedicatoria iv
Agradecimientos v
Agradecimiento a patrocinadores vi
Resumen vii
Contenido viii
Índice de cuadros ix
Índice de anexos x

1. INTRODUCCIÓN 1

2. MATERIALES Y MÉTODOS 3

2.1 Localización del estudio 3
2.2 Animales utilizados 3
2.3 Alojamiento 3
2.4 Alimentación 3
2.5 Tratamientos: 3
2.6 Variables analizadas 4
2.7 Diseño experimental y 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 al destete y a los 70 días de edad. 6
3.3 Consumo de alimento (ca) acumulado posdestete. 6
3.4 Ganancia diaria de peso (GDP) acumulada 6
3.5. Índice de conversión alimenticia (ica) acumulada 7
3.5 Análisis de relación beneficio/costo. 8

4. CONCLUSIONES 10

5. RECOMENDACIONES 11

6. BIBLIOGRAFÍA. 12

7. ANEXOS 14

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Consumo de alimento y ganancia diaria de peso de lechones durante la lactancia.... 5
2. Pesos de lechones al destete y a los 70 días de edad..... 6
3. Consumo de alimento (CA), ganancia diaria de peso (GDP) e índice de conversión alimenticia (ICA) acumulado posdestete. 7
4. Análisis de costos, ingresos y utilidad sobre alimento por fase para el programa de alimentación ADM®. 8
5. Análisis de costos, ingresos y utilidad sobre alimento por fase para el programa de almentación ALCON®..... 8
6. Análisis de la relación B/C para los dos programas de alimentación por fase y final 9

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Composición del alimento para lechones utilizando núcleos nutricionales de ADM® elaborado en Zamorano. 14
2. Cálculo del costo de alimento del programa ADM® elaborado en Zamorano. 15

1. INTRODUCCIÓN

El aumento constante del número de cerdos hasta nuestros días comprueba que este animal siempre ha sido base fundamental de la dieta del hombre, la carne de cerdo es una fuente de proteína vital en gran parte del mundo, y se puede ampliar más su consumo para que su contribución sea mayor. Este animal posee características que lo hacen único y muy atractivo como fuente de nutrientes, posee un ciclo reproductivo relativamente corto, alta prolificidad, crecimiento rápido y una buena ganancia de peso (Pond y Maner 1974).

La producción de cerdos en América Latina ha sufrido grandes cambios en los últimos 10 años, pasando de granjas pequeñas y medianas e inclusive de cerdos de traspatio, a grandes explotaciones de miles de cerdas con sistemas modernos de producción, donde la cerda se ha convertido en una fábrica productiva de lechones (Campabadal y Navarro 2002).

En los últimos años, algunos de los productores más progresistas han adoptado técnicas para explotar el potencial de crecimiento del lechón, una de estas es el destete precoz, el cual es un medio para disminuir la incidencia de enfermedades e incrementar el crecimiento de los lechones (Varley 1998).

La leche de las cerdas sólo cubre las necesidades del lechón durante la primera semana de vida, esto se produce porque los cerdos modernos poseen un gran potencial genético de ganancia de peso que lo multiplican 20 veces hasta los 70 días de edad, esta fase es donde las exigencias y necesidades energéticas deben ser atendidas en complemento por las raciones pre iniciales (Roppa 2002). Después del día 21, la leche materna no contiene suficiente cantidad de nutrimentos necesarios para un rápido crecimiento, por lo que se hace necesario el suministro de alimento sólido (Campabadal y Navarro 2002).

De acuerdo con Roppa (2002), las raciones pre iniciales deben elaborarse con ingredientes digeribles y de fácil absorción. Otro factor es reducir los impactos que el destete puede tener en el lechón, esto se logra con el pre iniciador; se debe estimular el consumo antes del destete, el cual es reducido durante los primeros 12 días, sin embargo a los 17 días ya se nota un cambio sustancial importante.

Actualmente existen en el mercado buenos pre iniciadores y por lo tanto buenos programas de alimentación, los cuales cumplen los requerimientos nutricionales para la obtención de pesos óptimos al destete, aumento en el consumo por día y buena conversión alimenticia (Parada 2000). El factor económico más importante en la producción de cerdos es la alimentación, debido a que ésta representa aproximadamente 75% de los costos de producción (Argenti y Espinoza1999).

Es notable la importancia que el alimento pre iniciador tiene en la nutrición de cerdos, debido a ello, es necesario realizar investigaciones que provean al productor información útil que contribuya al uso eficiente de los recursos utilizados en la producción.

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de dos programas de alimentación sobre: Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA), peso al destete y 70 días de edad, y realizar un análisis de la relación beneficio/costo (B/C).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se llevó acabo entre los meses de junio a septiembre de 2006 en la sección de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. Zamorano está ubicado a 30 km de Tegucigalpa. a una altitud de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 23ºC y 1,100 mm de precipitación.

2.2 ANIMALES UTILIZADOS

Se utilizaron 144 lechones provenientes de 18 camadas de las razas Yorkshire, Landrance, Duroc y sus cruces. Para la asignación de las cerdas a los tratamientos, se tomó en cuenta el número de partos y la raza.

2.3 ALOJAMIENTO

Durante la lactancia las cerdas y sus camadas fueron alojadas en jaulas de parición con piso plástico ranurado a 40 cm de altura sobre el piso de concreto y con una dimensión de 1.6 m de ancho × 2.2 m de largo. El destete se realizó a los 21 ± 1 días de edad.

Después del destete los lechones fueron alojados en seis jaulas con piso plástico ranurado a 60 cm de altura sobre el piso de concreto, con una dimensión de 2 m de ancho × 3 m de largo, bebederos automáticos de chupete y alimentadores de tolva de cuatro espacios.

2.4 ALIMENTACIÓN

El alimento fue ofrecido *ad libitum.* La alimentación fue dividida en cuatro fases para cada uno de los programas de alimentación.

2.5 TRATAMIENTOS

1- Programa de alimentación ADM®: Desde los 5 hasta los 70 días de edad; el alimento para la primera fase es presentado como pellet y los siguientes tres como harina utilizando núcleos para su elaboración en Zamorano.

Fase 1: ProStart ™ MCP F1 with Denagard ™ and CTC®	5-24 días.
Fase 2: ProStart ™ F2-550®	24-30 días.
Fase 3: ProStart ™ F3-100 ®	30-42 días.
Fase 4: AH&N SWINE S/S 10 VTM PREMIX®	42-70 días.

2- Programa de alimentación de ALCON®: Desde los 5 hasta los 70 días de edad los cuales son presentados como pellets.

Fase 1: Bionova 1® 5-28 días.
Fase 2: Bionova 2® 28-35 días.
Fase 3: Bionova 3® 35-49 días.
Fase 4: Inicio Delicia® 49-70 días.

2.6 VARIABLES ANALIZADAS

Consumo de alimento. Se registró el peso del alimento ofrecido diariamente y se le restó el alimento rechazado al finalizar cada fase, luego se dividió entre el numero de lechones de cada jaula.

Ganancia diaria de peso. Los lechones se pesaron a los 5 días de edad, al destete y al finalizar cada una de las fases de alimentación, la diferencia de peso se dividió entre el número de días del periodo.

Índice de conversión de alimento. Se obtuvo de la división del consumo de alimento entre la ganancia de peso de los lechones.

Relación beneficio/costo. El calculo del ingreso se realizó con base en el precio de la libra de lechón en pié, multiplicado por la ganancia de peso; luego se dividió entre el costo del alimento de cada fase de alimentación

2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con dos tratamientos y seis repeticiones, considerándose a cada corral una unidad experimental. Se realizó un Análisis de Varianza (ANDEVA) con el Modelo Lineal General (GLM), con un alpha de 0.05, utilizando el programa “Statistical Analysis System” (SAS® 2003).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

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

No hubo diferencia significativa entre los tratamientos (P>0.05) en el consumo de alimento (Cuadro 1), el promedio de los dos programas fue 71.1 g/cerdo/lactancia, que es inferior al obtenido por Vallejo Mendoza (2005), de 100.7 g/cerdo/lactancia en un estudio similar realizado en Zamorano y a lo indicado por Tri State (1998) que es de 130-320 gramos del día 10 al 18 de lactancia. De acuerdo con Tri State (1998), el consumo de alimento durante esta fase es generalmente pequeño y muy variable, tanto entre camadas como dentro de la misma camada.

Se encontró diferencia significativa entre tratamientos (P<0.05) para la ganancia diaria de peso, el programa de alimentación de ADM® fue superior al de ALCON® (Cuadro1). Esta ganancia diaria de peso de ambos programas fue inferior a la obtenida por Vallejo Mendoza (2005) en Zamorano, de 226 g/lechón/día y a lo indicado por Varley (1998) de 180-240 g/día entre el nacimiento y el destete de 3 ó 4 semanas de edad.

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

Programa de alimentación	Consumo de alimento g/lechón/lactancia	Ganancia diaria de peso g/lechón
ADM®	49.5 [a]	183.4 [a]
ALCON®	92.7 [a]	165.5 [b]
CV (%)	55.8	23.0

CV = Coeficiente de variación.
[ab] Valores en columnas con letras diferentes difieren entre si (P<0.05).

La diferencia en ganancia diaria de peso entre programas se puede atribuir a los ingredientes y la formulación utilizada para la elaboración de los alimentos, ya que el pellet del alimento de ADM® está recubierto por una capa de leche en polvo que puede ayudar a mejorar su digestibilidad. Según Varley (1998), la leche no sólo proporciona al lechón la energía y los aminoácidos esenciales, si no que también contiene ácidos grasos esenciales, minerales, micro elementos y vitaminas. El mismo autor indica que los coeficientes de digestibilidad de la proteína láctea de ganado bovino en cerdos de 4 a 50

días de edad varía entre 95 y 99% y que la materia seca de la leche tiene un índice de conversión alimenticia en lechones de 0.75-0.80:1.

3.2 PESO AL DESTETE Y A LOS 70 DÍAS DE EDAD

Se encontró diferencia significativa entre tratamientos (P<0.05) para el peso al destete. El programa de alimentación ADM® fue superior al de ALCON® (Cuadro 2) y a lo que obtuvo Vallejo Mendoza (2005) de 6.5 kg. Campabadal y Navarro (2002) sugieren un peso al destete a la misma edad de 6-6.5 kg, superado por el programa de alimentación ADM® y que concuerdan con lo obtenido con el programa de ALCON®.

Se encontraron diferencias significativas (P<0.05) para el peso a los 70 días de edad, el programa de alimentación ADM® fue superior al de ALCON®. Muñoz Mendieta (2002), obtuvo un peso en lechones de la misma edad de de 22.9 kg, que es inferior al obtenido por los dos programas de alimentación evaluados en este estudio. De acuerdo con Castillo (2006), con un programa de alimentación de tres fases el peso a los 70 días de edad del lechón debe ser de 25-30 kg, superado por el programa ADM® y que concuerda con lo obtenido con el programa ALCON®.

Cuadro 2. Pesos de lechones al destete y a los 70 días de edad.

Programa de Alimentación	Peso al destete (kg)	Peso a los 70 días de edad (kg)
ADM®	6.8[a]	30.3[a]
ALCON®	6.2[b]	29.4[b]
CV (%)	15.3	11.8

CV= Coeficiente de variación.
[ab] Valores en columnas con letras diferentes difieren entre si (P<0.05).

3.3 CONSUMO DE ALIMENTO (CA) ACUMULADO POSDESTETE

No hubo diferencia significativa para la variable consumo de alimento acumulado (P>0.05), el promedio de los dos programas fue de 767.6 g/día (Cuadro 3), que es superior al obtenido por Lara Brito (2006) de 514 g/día en un estudio similar realizado en Zamorano. De acuerdo con Castillo[1] (2006), el consumo de alimento durante esta fase debe ser de 800-900 g/día, que es superior al obtenido con los ambos evaluados y a lo sugerido por Marshall (1997) de 950g/día.

3.4 GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP) ACUMULADA

No hubo diferencia significativa entre tratamientos (P>0.05), el promedio de los dos programas de alimentación fue 476.3 g/día (Cuadro 3), esto concuerda con lo sugerido por

[1] Castillo, R. (2006). Índices productivos de lechones (entrevista). Honduras, Zamorano.

Castillo[1] (2006) de 450-500 g/día y es superior al rango sugerido por Tri State (1998), de 267-401 g/día, superado por los dos programas de alimentación.

Esta GDP es superior a la obtenida por Lara (2006) de 233.9 g/día en Zamorano y a la obtenida por Del Rio (2002), de 344.42 g/día en un estudio donde comparó la utilización de harina de desecho de tilapia como fuente de proteína con concentrado elaborado a base de harina de soya y maíz.

3.5. ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA) ACUMULADA

No hubo diferencia significativa entre tratamientos (P>0.05) para el ICA acumulado, el promedio de los dos programas fue de 1.61 (Cuadro 3), éste es más alto al obtenido por Aguilar Domínguez (2002) de 1.5 en un estudio realizado en Zamorano y concuerda con lo sugerido por Campabadal y Navarro (2002), quien indica que el ICA en un programa de alimentación de 4 fases en el posdestete debe ser de 1.5-1.9 en las ultimas tres fases.

A pesar de que el programa de alimentación ALCON® presenta sus productos en forma peletizada, éste no fue superior al obtenido con el programa ADM® que presenta sus tres ultimas fases como harina, de acuerdo con Marshall (1997), el alimento peletizado incrementa la tasa de crecimiento del lechón y la eficiencia alimenticia, por lo que la igualdad en el ICA de ambos programas se puede atribuir a la calidad de los núcleos nutricionales utilizados en el alimento del programa ADM®.

Cuadro 3. Consumo de alimento (CA), ganancia diaria de peso (GDP) e índice de conversión alimenticia (ICA) acumulado posdestete.

Programa de alimentación	CA (g/día)	GDP (g)	ICA
ADM®	790.6	479.85	1.65
ALCON®	744.7	472.84	1.57
CV (%)	7.0	13.20	7.50

CV= Coeficiente de variación.

Durante las primeras tres semanas posdestete se presentaron diarreas en los lechones alimentados con el programa ADM® que pudo ser debido a la cantidad de soya que tienen los alimentos de la segunda y tercera fase que es de 24 y 30%, respectivamente, sin embargo, esto no afectó el desempeño final de los lechones. Según Campabadal y Navarro (2002), la diarrea posdestede es el producto de residuos no digeridos de carbohidratos, proteínas y grasas que llegan al intestino grueso del cerdo y representan un sustrato ideal para fermentación microbiana que provoca diarreas, los niveles sugeridos son menos de 10 % para lechones de 8-16 kg de peso y 15 % para los de 16 a 25 kg.

[1] Castillo, R. (2006). Índices productivos de lechones (entrevista). Honduras, Zamorano.

3.5 ANALISIS DE RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

Los Cuadros 4 y 5 muestran los costos, ingresos y la utilidad para ambos programas durante el posdestete. Según Castillo[1] (2006) el precio de la carne de cerdo en pié para lechones de 35 y 70 días de edad es de 60.50 L/kg y 44.00 L/kg respectivamente, utilizados como base para los cálculos.

Cuadro 4. Análisis de costos, ingresos y utilidad sobre alimento por fase para el programa de alimentación ADM®.

Fase	Costo (L/kg)	Consumo (kg)	Costo total (L)	IP (kg)	PPV (L/kg)	Ingreso (L)	Utilidad sobre alimento (L)
1	17.29	0.34	5.88	0.12	60.50	7.26	1.38
2	9.29	1.79	16.63	1.32	60.50	79.86	63.23
3	7.97	6.60	52.58	4.80	44.00	211.20	158.62
4	6.21	31.74	197.01	17.09	44.00	751.96	554.95
Total			272.11			1050.28	778.18

IP = Incremento en peso.
PPV = Precio peso vivo.
Tasa de cambio L 18.9/US $1.

Cuadro 5. Análisis de costos, ingresos y utilidad sobre alimento por fase para el programa de alimentación ALCON®.

Fase	Costo (L/kg)	Consumo (kg)	Costo total (L)	IP (kg)	PPV (L/kg)	Ingreso (L)	Utilidad sobre alimento (L)
1	24.70	1.30	32.11	0.97	60.50	58.57	26.46
2	19.34	2.77	53.57	2.14	60.50	129.20	75.63
3	15.26	8.62	131.54	7.28	44.00	320.16	188.62
4	7.27	23.80	173.03	13.28	44.00	584.32	411.29
Total			390.25			1092.25	701.67

IP = Incremento en peso.
PPV = Precio peso vivo.
Tasa de cambio L 18.9/US $1.

Debido a que el costo del alimento de ADM® es menor, es posible obtener una mayor utilidad sobre alimento, con una diferencia total de L 76.51 por lechón. Los ingresos y los costos durante las tres primeras fases del programa ADM® son menores y generan una menor utilidad pero es compensada en la cuarta fase donde la diferencia entre tratamientos es de L 143.66 que favorece al programa ADM®. Una relación B/C indica el beneficio obtenido por cada unidad monetaria de costo, por lo que el programa de

[1] Castillo, R. (2006). Índices productivos de lechones (entrevista). Honduras, Zamorano.

de alimentación ADM® es el más rentable a excepción de la primera fase (Cuadro 6).

Cuadro 6. Análisis de la relación B/C para los dos programas de alimentación por fase y final.

Tratamiento	Fase	Ingreso (L)	Costo total (L)	Relación B/C
ADM®	1	7.26	5.88	1.23
	2	79.86	16.63	4.80
	3	211.20	52.58	4.02
	4	751.96	197.01	3.82
	Total	1050.28	272.11	3.86
ALCON®	1	58.57	32.11	1.82
	2	129.20	53.57	2.41
	3	320.16	131.54	2.43
	4	584.32	173.03	3.38
	Total	1092.25	390.25	2.80

Tasa de cambio L 18.9/US $1.

4. CONCLUSIONES

La ganancia diaria de peso durante la lactancia, y el peso al destete y 70 días de edad del tratamiento ADM® son superiores a los obtenidos con ALCON®.

El consumo de alimento en la lactancia, y el consumo de alimento, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia acumulada en el posdestete son iguales para ambos tratamientos.

La relación Beneficio/Costo del programa ADM® es superior a la de ALCON®.

5. RECOMENDACIONES

Bajo condiciones similares a las de Zamorano se recomienda utilizar el programa de alimentación de ADM®.

Realizar otros estudios con una menor cantidad de harina de soya en la dieta de la segunda y tercera fase del programa ADM®.

6. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar Dominguez, L. 2002. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y posdestete en Zamorano. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 11 p.

Argenti, P. y Espinoza, F. 1999. Alimentación alternativa para cerdos (en línea). Consultado 19 octubre 2006. Disponible en: http://www.fonaiap.gov.ve/publica/divulga/fd61/alimen.html

Campabadal, C. y Navarro, H. 2002. Alimentación de los cerdos en condiciones tropicales. 3 ed. Escribanía. México, DF. 279 p.

Castillo, R. 2006. Producción de cerdos. Manejo y alimentación e lechones pos destete. 1 ed. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 90 p.

Del Rio Boehme, O. 2002. Evaluación de cinco niveles de harina de desecho de tilapia en dietas de lechones. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 15 p.

Tri-state. 1998. Tri-state swine nutrition guide (en línea). Consultado 10 octubre 2006. Disponible en: p://ohioline.osu.edu/b869/index.html.

Lara Brito, A. 2006. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en Zamorano. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 14 p.

Marshall, J. 1997. Animal feeding and nutrition. Feeding guides and recommendations. 5 ed. Kenndall/Hunt. 585 p.

Muñoz Mendieta, L. 2002. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en la fase posdestete. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras. 13 p.

Parada, L. 2000. Alimentación de lechones en preiniciación (en línea). Consultado 14 octubre 2006. Disponible en: http://www.porcicultura.com/articulos/?seccion=nutricion&tema=nut003

Pond, WG. y Maner, JH. 1974. Producción de cerdos en climas templados y tropicales. Trad. P.D. Malvenda. Ed. ACRIBIA. Zaragoza, España. 448 p.

Roppa, L. 2002. Nutrición de los lechones en la fase de destete (en línea). Consultado 15 octubre 2006. Disponible en: www.porcicultura.com/articulos/nutricion/articulo.php?tema=nut015

SAS. 2003. User Guide. Statistical Analysis System Inc., Carry, NC. Version 9.01. 329 p.

Vallejo Mendoza, A. 2005. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones pre y posdestete en Zamorano. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Honduras 11 p.

Varley, MA. 1998. El lechón recién nacido; Desarrollo y supervivencia. Ed ACRIBIA. Zaragoza, España. 357 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Composición del alimento para lechones utilizando núcleos nutricionales de ADM® elaborado en Zamorano.

Ingrediente.	ProStart ™ F2-550	ProStart ™ F3-100	S/S 10 VTM PREMIX
Aceite crudo de palma	3.50	3.50	3.50
Antibiótico	0.25	0.25	0.25
Biofós	0.00	0.00	1.25
Calcio gris	0.00	0.00	0.75
Harina de soya	24.00	30.00	25.00
Maíz molido	44.75	56.25	67.75
Núcleo ADM®	27.50	5.00	1.00
Sal	0.00	0.00	0.50
Suero seco	0.00	5.00	0.00
Total	100.00	100.00	100.00

Tasa de cambio L 18.9/US $1.

Anexo 2. Calculo del costo de alimento del programa ADM® elaborado en Zamorano.

Materia prima	Precio L/lb	ProStart ™ F2-550	ProStart ™ F3-100	S/S 10 VTM PREMIX
Aceite crudo de palma	4.25	14.88	14.88	14.88
Antibiótico	171.95	42.99	42.99	42.99
Biofós	1.25	0.00	0.00	1.56
Calcio gris	0.33	0.00	0.00	0.25
Harina de soya	2.70	64.80	81.00	67.50
Maíz molido	1.66	74.29	93.38	112.47
Núcleo F2-550	6.12	168.30	0.00	0.00
Núcleo F3-100	4.23	0.00	21.15	0.00
Núcleo S/S 10 VTM	3.96	0|.00	0.00	3.96
Sal	0.74	0.00	0.00	0.37
Suero seco	11.95	0.00	59.75	0.00
Costo de materias primas		365.25	313.14	243.97
Costo para granja de cerdos		420.03	360.11	280.56
Precio por kilogramo		9.29	7.97	6.21

Tasa de cambio L 18.9/US $1