

Utilización de Lacto Swine[®] en dietas de lechones pre y pos destete

Juan Sebastián Ortiz de Janón

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Mayo, 2002

Utilización de Lacto Swine[®] en dietas de lechones pre y pos destete

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
Al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Juan Sebastián Ortiz de Janón

Zamorano, Honduras

Mayo, 2002

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

J. Sebastián Ortiz

Zamorano, Honduras
Mayo, 2002

Utilización de Lacto Swine[®] en dietas de lechones pre y pos destete

presentado por

J. Sebastián Ortiz

Aprobada:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor Principal

Miguel Vélez, Ph. D.
Coordinador PIA

Abel Gernat, Ph. D.
Asesor Secundario

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de la Carrera
de Ciencia y Producción

Miguel Vélez, Ph. D.
Coordinador de Área Temática

Antonio Flores, Ph. D.
Decano

Keith Andrews, Ph. D.
Director

DEDICATORIA

A mis maravillosos padres Carmen Elena de Janón de Ortiz y Galo Renán Ortiz Anda, por todo el amor, apoyo, por ser mi fortaleza, mi ejemplo y mi admiración, por inculcar en mí el deseo de superación y por brindarme la mejor herencia que me pudieron dar como es la educación, los amo, mil gracias de todo corazón.

A mis queridos hermanos Maria Fernanda y Xavier Alejandro, por ser mi mayor fuente de inspiración, por ese apoyo constante y por ese cariño inmenso. Les quiero mucho, de verdad muchas gracias.

A toda mi familia que a pesar de la distancia siempre estuvieron pendientes de mí y dispuestos a ayudarme. Muchas gracias.

A todo aquel que piensa que la mejor manera de contribuir con el desarrollo es la educación y la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor Ing. Rógel Castillo, por sus buenos consejos, gran ayuda y amistad brindada en el transcurso de mis estudios.

Al Dr. Isidro Matamoros, por su ayuda y su gran calidad humana. Gracias de verdad por toda la ayuda que me brindó.

A mis eternos amigos David, Darío y Oswaldo que a pesar de la distancia estuvieron pendientes de mi desarrollo personal y profesional.

A Renato Morales, Esteban Cifuentes, Paúl Jaramillo, Eduardo Moncayo, Carlos Toapanta, José Cazanova, Rodrigo Borja, Itza Chévez, Ricardo Garcés, Juan Piñuela, Rómulo Alvarado, Miguel Ángel Cuellar, Adriana Espinosa, Alis Zabala, Sofia Ortega, Luis Benalcázar, Byron Salazar, Paúl Encalada, Cristina Iglesias, y Carolina Villareal un agradecimiento muy especial por su ayuda, por todo el tiempo compartido y sobre todo porque supieron llegar a ser mucho más que compañeros.

A Antonina Castillo, Olga Cueva, Memo Cueva y Guillermo Cueva por ser mi familia hondureña, por lo bien que me trataron y porque supieron hacerme sentir siempre en casa, de verdad un millón de gracias. Los quiero mucho.

A todos aquellos compañeros que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo de la tesis.

A Zamorano, en especial a la Carrera de Ciencia y Producción por todos los servicios brindados y lo mas importante por mi formación académica.

RESUMEN

Ortiz de Janón, Juan Sebastián. 2002. Utilización de Lacto Swine[®] en dietas de lechones pre y pos destete. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras 17 p.

El uso de dietas preiniciadoras ricas en derivados de la leche, como lactosa, ayudan a minimizar el estrés nutricional del destete. El objetivo fue evaluar el uso de la premezcla Lacto Swine[®] (LS) con 40% de lactosa en dietas de lechones lactantes y 10 días pos destete. Se usó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos (0, 10 y 20% LS) y 10 repeticiones. Se utilizaron 30 camadas con 237 lechones cruces de las razas Yorkshire × Landrace × Duroc. En maternidad se evaluó el consumo de alimento y ganancia de peso desde el día 10 de nacidos hasta el final de la lactación (24 ± 2 días). En lechones destetados se evaluó el consumo diario de alimento, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia. El aumento en ganancia de peso en maternidad fue de 2.84, 3.14 y 3.09 kg/cerdo, para 0, 10 y 20% de LS, respectivamente. El aumento en consumo de alimento en maternidad fue de 0.150, 0.167 y 0.178 kg/cerdo para 0, 10 y 20% de LS, respectivamente. Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) para las dos variables. En lechones con 10 días de destetados el aumento en ganancia de peso fue de 32.3, 93.0, y 121.4 g/cerdo/día para 0, 10 y 20% de LS, respectivamente. El aumento en consumo de alimento fue de 197.9, 221.0 y 262.4 g/cerdo/día para 0, 10 y 20% de LS, respectivamente. El menor índice de conversión alimenticia (3.19), se obtuvo con 20% de LS. Se encontraron diferencias estadísticas para las tres variables en esta fase. De acuerdo con el análisis de costos la utilización de 20% de LS deja ganancias sobre el costo del alimento de L. 34.13. El uso de LS mejora el rendimiento de los lechones pre y pos destete.

Palabras claves: Lactosa, nutrición, premezcla.

Nota de prensa

MEJORE GANANCIAS DE PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO EN SUS LECHONES

Las dietas utilizadas junto con el manejo en las primeras fases del engorde de lechones, constituyen en la actualidad los principales factores a tomar en cuenta para aumentar, la eficiencia productiva de las granjas porcinas.

Por otro lado se debe ajustar a los lechones a dietas iniciadoras de bajo costo, que contengan los nutrientes necesarios para cubrir los requerimientos nutricionales de los lechones.

En Zamorano se evaluó la utilización de la premezcla Lacto Swine[®], en dietas de lechones hasta el día 35 de edad. Con este tipo de premezcla adicionada en un 20% dentro de la dieta se puede obtener ganancias significativas en peso y en consumo de alimento.

A pesar del mayor costo de la dieta que contiene Lacto Swine[®], este se ve compensado notoriamente con el incremento en peso de los lechones, dejando ganancias sobre el costo del alimento de L. 34.13 por kilogramo de peso vivo del animal, en comparación con L.30 que dejan las dietas convencionales.

El uso de premezclas, por otro lado, permite al productor tener acceso a ingredientes que en nuestro medio resultan de poca disponibilidad y en el caso de conseguirlos resultan muy caros, debido a que en su mayoría son ingredientes que no son producidos con fines de alimentación animal. En la actualidad las premezclas juegan un papel importante dentro de la alimentación de cerdos, especialmente, en las etapas iniciadoras que es cuando se requiere de dietas más ricas en nutrientes.

Lic. Sobeyda Álvarez

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	iii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Nota de prensa.....	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 TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES.....	3
2.5 ALIMENTACIÓN.....	4
2.6 VARIABLES EVALUADAS.....	4
2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	5
2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	5
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
3.1 GANANCIA DE PESO DURANTE LA LACTANCIA.....	6
3.2 CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE LA LACTANCIA.....	7
3.3 GANANCIA DIARIA DE PESO DE LOS LECHONES DESTETADOS.....	7
3.4 CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO DE LOS LECHONES DESTETADOS.....	8
3.5 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS LECHONES DESTETADOS.....	9
3.6 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	10
4. CONCLUSIONES.....	12
5. RECOMENDACIONES.....	13
6. BIBLIOGRAFÍA.....	14
7. ANEXOS.....	16

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Requerimientos nutricionales del lechón (NRC, 1998).....	4
2.	Ganancia de peso durante la lactancia.....	6
3.	Consumo de alimento durante la lactancia.....	7
4.	Ganancia diaria de peso en los primeros 10 días pos destete.....	8
5.	Consumo de alimento en los primeros 10 días pos destete.....	9
6.	Índice de conversión alimenticia en los primeros 10 días pos destete.....	10
7.	Costo por kilogramo de peso vivo y margen sobre costo del alimento.....	10

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1. Composición nutricional de Lacto Swine® 16
2. Composición y costo (Lps/kg) de cada una de las dietas..... 17

1. INTRODUCCIÓN

Investigaciones actuales en del área porcina están encaminadas a mejorar la eficiencia de los sistemas de producción. La nutrición del lechón es uno de los puntos más críticos de este mejoramiento debido al cambio nutricional que estos sufren al pasar de una dieta líquida (leche materna) a una dieta sólida (concentrado).

Según Hankins *et al.* (1992) el cambio de alimento de la leche materna que contiene nutrientes altamente digeribles a una dieta de diferente digestibilidad, textura, composición, olor y sabor, provoca adaptaciones en el sistema digestivo tales como regulación de pH, secreción de enzimas, motilidad y absorción de nutrientes.

Estudios realizados manifiestan que los factores estresantes a la hora del destete son: el ambiente, el comportamiento social, el nivel inmunológico y el estado nutricional del lechón (Friesen *et al.*, 1993). Por otro lado, los tres factores más importantes a tomar en cuenta al momento de escoger dietas iniciadoras son: 1. Ajustar los lechones a una dieta baja en costo lo más rápido posible para así reducir los costos totales. 2. Los lechones recién destetados, por su condición de deficiencia energética necesitan maximizar el consumo. 3. Recordar la biología del cerdo a la hora de formular la dieta (Goodband *et al.* 1997).

Según Tokach *et al.* (1995) y Dritz *et al.* (1996) cuando las condiciones de salud son similares entre los lechones, el desempeño en su crecimiento es similar pero se ve influenciado por la complejidad de la dieta suministrada.

Estudios reportados por Makkink *et al.* (1994) manifiestan que cerdos recién destetados presentan una reducción en el consumo de alimento y en el crecimiento cuando son alimentados con proteínas de origen vegetal, en lugar de proteínas de origen animal. A medida que los cerdos avanzan en edad, la digestión de proteínas vegetales aumenta.

En la actualidad la principal fuente de proteína en el trópico Latinoamericano es la harina de soya. Sin embargo este tipo de proteína vegetal presenta serios problemas de bajada e insuficiencia de pH en el estómago debido a su incapacidad de secretar ácido clorhídrico, y a la presencia de proteínas en la soya que actúan como amortiguadores, reduciendo la actividad lipolítica y proteolítica de las enzimas en el sistema digestivo del lechón (Johnston *et al.*, 1993).

Sin embargo Medina, (2000) manifiesta que como alternativa al uso de harina de soya o a derivados lácteos que son muy caros, en dietas de lechones se puede usar proteína concentrada de soya o proteína aislada de soya, ya que el tratamiento de la soya permite

que esta pueda ser utilizada en la alimentación de lechones, manteniendo un aceptable tamaño y número de los villi en el intestino delgado por unidad de área.

La disminución en el consumo que experimentan los lechones después del destete puede ser minimizado al utilizar dietas ricas en productos lácteos, carbohidratos procesados y proteína de fuente animal, aunque son más costosas que las dietas a base de soya.

El problema principal es brindar dietas con alto contenido de aminoácidos esenciales a bajo costo; los ingredientes como leche deshidratada o el plasma animal son muy caros.

La lactosa es el principal carbohidrato en la leche de la cerda, la cual es desdoblada rápidamente por la enzima lactasa. Azúcares complejos (maltosa y sacarosa) así como almidones, son poco digeridos por los lechones, por lo que la lactosa es la principal fuente de energía en etapas iniciales.

Según Patience y Thacker (1989), la presencia de lactosa en la dieta de lechones contribuye como fuente de energía y de minerales. Matsui *et al.* (1997) manifiestan que la lactosa incrementa la absorción de calcio.

La adición de productos derivados de la leche como la lactosa, en dietas de inicio, minimizan el estrés nutricional del destete especialmente en animales saludables y con el peso adecuado (Dritz *et al.* 1996). De igual manera Zijlstra *et al.* (1996) manifiestan que, reemplazadores de leche utilizados en la primera semana pos destete estimulan el desarrollo del intestino delgado de lechón y aumentan el consumo de energía y nutrientes.

Otra alternativa es el uso de premezclas, los cuales contienen nutrientes e ingredientes necesarios para mantener un desempeño adecuado de los lechones. Lacto Swine[®] (LS), es una premezcla que contiene 40% de lactosa y 25% de proteína. Pharmacy Animal Health, (2002) manifiesta que este tipo de premezclas contienen generalmente una mezcla de minerales y vitaminas, pero requieren de adición de granos y fuentes proteicas para obtener un alimento completo.

Por otra parte, este tipo de premezclas facilita al productor la adición de los ingredientes necesarios en la dieta, agrupándolos en una sola mezcla. Así la obtención de dichos elementos resulta más eficaz y a menor precio.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la utilización de Lacto Swine[®] (LS) en la etapa de pre y pos destete sobre la ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

El experimento se llevó a cabo en los edificios de maternidad y lechones destetados de la sección de cerdos de Zamorano, Honduras, ubicado a 30 Km. de Tegucigalpa, con una altitud de 800 msnm, una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación promedio anual de 1,100 mm.

2.2 ANIMALES UTILIZADOS

Se utilizaron 30 camadas (237 lechones) cruces de las razas Yorkshire x Landrace x Duroc con un peso promedio a los 10 días de nacidos de 3.4 Kg.

Se asignaron 10 camadas por tratamiento de acuerdo al historial productivo de cada cerda. Todos los lechones destetados fueron desparasitados y vacunados contra cólera porcino una semana después del destete.

2.3 ALOJAMIENTO

Maternidad: Los lechones fueron alojados en las jaulas de parición de la unidad hasta una edad de 24 ± 2 días.

Destete: Los lechones destetados fueron alojados en un galpón cerrado, en corrales elevados, de 1m de ancho x 3m de largo, con piso rasurado y bebederos automáticos de chupete y alimentadores de tolva de cuatro espacios. Cada corral fue lavado y desinfectado previo a la entrada de cada camada.

2.4 TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES

Se utilizaron tres tratamientos:

1. Dieta Control con 0% de Lacto Swine[®]
2. Dieta con 10% de Lacto Swine[®]
3. Dieta con 20% de Lacto Swine[®]

Las dietas fueron formuladas de acuerdo con las recomendaciones del National Research Council (NRC), décima edición, (1998), presentadas en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales del lechón (NRC, 1998).

E.M. kcal/kg	<u>Proteína</u>	<u>Lisina</u>	<u>Met.+ Cis</u>	<u>Triptofano.</u>	<u>Treonina.</u>	<u>Ca</u>	<u>P. Dispo.</u>
	%						
3250	19.0	1.15	0.65	0.21	0.74	0.70	0.32

La composición de Lacto Swine® se presenta en el Anexo 1.

La composición de las dietas utilizadas en el experimento y costos/kg de cada dieta se presenta en el Anexo 2.

2.5 ALIMENTACIÓN

- a) Maternidad. El alimento se ofreció *ad-libitum* desde los 10 días de nacidos hasta el destete.
- b) Lechones destetados. El alimento se ofreció *ad-libitum* durante 10 días pos-destete.

2.6 VARIABLES EVALUADAS

- 1) Ganancia diaria de peso.
 - a) Maternidad. Los lechones se pesaron al inicio del tratamiento (10 días de nacidos) y posteriormente al momento del destete (24 ± 2 días).
 - b) Lechones destetados. Los lechones se pesaron al momento del destete y posteriormente a los 10 días.

2) Consumo de alimento.

El alimento fue proporcionado *ad-libitum*, pesándose lo proporcionado diariamente. El consumo por lechón se determinó por la diferencia entre lo ofrecido y el sobrante al final del período evaluado.

3) Índice de conversión alimenticia.

Fue estimado en base a la ganancia de peso y al consumo de alimento por lechón (consumo / ganancia).

2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres tratamientos y 10 repeticiones, con un total de 30 unidades experimentales, cada una de ellas formada por los lechones pertenecientes a una camada completa.

2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se hizo con el programa “Statistical Analysis System” (SAS, 1996), usando el procedimiento GLM y la prueba de medias SNK para un alpha de 0.01.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 GANANCIA DE PESO DURANTE LA LACTANCIA

En el Cuadro 2 se presenta la ganancia de peso de los lechones desde el día 10 de nacidos hasta el destete.

Cuadro 2. Ganancia de peso durante la lactancia.

Tratamiento	Peso a los 10 días	Peso Destete	Ganancia de Peso*
	kg		kg/cerdo/lactación
Control	3.2	6.0	2.84 b
10% Lacto Swine [®]	3.4	6.5	3.14 a
20% Lacto Swine [®]	3.6	6.7	3.09 a

* = diferencias significativas (P<0.01)

Valor F = 3.28

CV = 25.5

Se encontraron diferencias (P<0.01) entre el tratamiento control y los que contienen LS, observándose un incremento en la ganancia de peso de 8.8% y 10.5% para los tratamientos con 10% y 20% de LS respectivamente, comparados con el tratamiento control. Sin embargo no se encontró diferencia entre los tratamientos con 10% y 20% de LS (Cuadro 2).

Las diferencias en ganancia de peso entre tratamientos pueden deberse a las diferencias en los niveles de harina de soya (HS) presentes en las dietas. La inclusión de LS en la dietas permite una disminución a niveles de 17% y 19% HS en las dietas con 10% y 20% LS respectivamente en comparación a 24% HS en el tratamiento control.

Estos desempeños coinciden con lo demostrado por Li *et al.* (1990) quienes manifiestan que alimentos con altos niveles de soya en la dieta presentan una baja ganancia de peso en las primeras dos semanas de vida y lo atribuyen a una anomalía morfológica de las vellosidades intestinales. Este daño es causado por la formación de complejos por parte de los antígenos presentes en la soya y la activación de anticuerpos en el organismo, a lo que se le conoce como una reacción alérgica.

3.2 CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE LA LACTANCIA.

Durante la lactancia hasta el destete se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) en el consumo de alimento entre los tratamientos que contienen LS y el control. Sin embargo no se encontró diferencias entre los tratamientos con LS (Cuadro 3).

Cuadro 3. Consumo de alimento durante la lactancia.

Tratamiento	Consumo de alimento* kg/cerdo/lactación
Control	0.150 b
10% Lacto Swine [®]	0.167 a
20% Lacto Swine [®]	0.178 a

*= diferencias significativas ($P < 0.01$)

Valor F = 5.56

CV = 32.2

Los tratamientos con 10% y 20% de LS presentaron un aumento en el consumo de alimento de 11.3% y 18.6% respectivamente, comparados con el tratamiento control (Cuadro 3). Las diferencias en el consumo de alimento se ven reflejadas en los aumentos reportados en la ganancia de peso (Cuadro 2). Por otro lado, los incrementos en consumo de alimento de los tratamientos con LS en comparación al control se pueden atribuir a un incremento en palatabilidad al adicionar 4% y 8% de lactosa con 10% y 20% de LS respectivamente, así como a los menores niveles de inclusión de harina de soya.

Esto concuerda con Mahan, (1993) quien manifiesta que la adición de productos derivados de la leche en las dietas de lechones presenta un aumento significativo en el consumo de alimento y ganancia de peso.

3.3 GANANCIA DIARIA DE PESO DE LOS LECHONES DESTETADOS

En el Cuadro 4 se presentan los resultados de ganancia diaria de peso de los lechones durante un período de 10 días pos destete.

Cuadro 4. Ganancia diaria de peso en los primeros 10 días pos destete.

Tratamiento	Peso destete	Peso 10 días pos destete	Ganancia de Peso* g/día/cerdo
	kg		
Control	6.0	6.4	32.3 c
10% Lacto Swine [®]	6.5	7.3	93.0 b
20% Lacto Swine [®]	6.7	7.9	121.4 a

* = diferencias significativas (P<0.01)

Valor F = 30.44

CV = 88.7

Los tratamientos con 10% y 20% de LS presentaron un aumento en la ganancia diaria de peso de 60.7 y 89.1g/día/cerdo respectivamente comparados con el tratamiento control. Las diferencias reportadas en la ganancia de peso en la etapa pos destete concuerdan con las diferencias obtenidas en ganancia de peso en la maternidad (Cuadro 2), en lo que al efecto de la adición de LS en las dietas se refiere. Sin embargo en la etapa pos destete las ganancias mayores se obtuvieron con el tratamiento 20% LS (Cuadro 4).

Estas diferencias a favor de las dietas con 10% y 20% de LS pueden ser atribuidas a niveles menores de harina de soya.

Estos resultados mantienen la misma tendencia que los reportados por Nessmith, *et al.*, (1997) quienes obtuvieron ganancias de 149 y 169 (g/día/cerdo) en dietas con 20% harina de soya + 0% lactosa y 20% harina de soya + 40% lactosa respectivamente en los 10 primeros días pos destete. Sin embargo las ganancias obtenidas por Nessmith, *et al.*, (1997) fueron mayores debido a la inclusión de mayores niveles de lactosa.

3.4 CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO DE LOS LECHONES DESTETADOS

Se encontraron diferencias (P<0.01) en el consumo diario de alimento entre los tratamientos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Consumo de alimento en los primeros 10 días pos destete

Tratamiento	Consumo de alimento* g/día/cerdo
Control	197.9 c
10% Lacto Swine [®]	221.0 b
20% Lacto Swine [®]	262.4 a

* = diferencias significativas (P< 0.01)

Valor F = 73.27

CV = 14.9

Los tratamientos con 10% y 20% de LS presentaron un aumento en el consumo diario de alimento de 11.1% y 32.5% respectivamente comparados con el tratamiento control. Las diferencias se pueden atribuir, al igual que en maternidad, a un incremento en la palatabilidad de las dietas debido a la inclusión de 4% y 8% de lactosa, así mismo por los niveles inferiores de harina de soya.

Estos consumos fueron mayores que los reportados por Nessmith *et al.* (1997) quienes reportaron consumos de 147 g/día/cerdo para una dieta 20% harina de soya + 0% lactosa y 156 g/día/cerdo en dieta 20% harina de soya + 40% lactosa, para los 10 primeros días pos destete.

Consumos aun mayores se pueden obtener modificando la dieta sólida a líquida, como lo demuestran Kim, *et al.* (2001) quienes obtuvieron un consumo de 369 g alimentando con una dieta líquida con 43.2% de lactosa.

3.5 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS LECHONES DESTETADOS

Se encontraron diferencias (P<0.01) en el índice de conversión alimenticia entre los tratamientos. Sin embargo las diferencias no son significativas entre el tratamiento con 10% de LS y el control (Cuadro 6).

Cuadro 6. Índice de conversión alimenticia en los primeros 10 días pos destete

Tratamiento	ICA*
Control	6.45 a
10% Lacto Swine [®]	5.03 a
20% Lacto Swine [®]	3.19 b

* = diferencias significativas (P< 0.01)

ICA= Índice de conversión alimenticia

Valor F = 6.40

CV = 113.7

El tratamiento con 20% de LS presentó una disminución en el índice de conversión alimenticia de 57% y 102% con respecto a los tratamientos con 10% de LS y el control respectivamente (Cuadro 6). Estas diferencias entre los tratamientos que contienen LS con el control se ven reflejadas en los aumentos en ganancia diaria de alimento (Cuadro 4) y los aumentos en consumo de alimento (Cuadro 5).

3.6 ANÁLISIS ECONÓMICO

Para determinar la conveniencia económica de la adición de LS en dietas de lechones pre y pos destete, se calculó el costo por kilogramo de alimento (Anexo 2) y el valor del peso vivo ganado.

Cuadro 7. Costo por kilogramo de peso vivo y margen sobre costo del alimento.

Tratamiento	ICA	Costo/kg de alimento	Costo/kg de peso vivo	Precio/kg de peso vivo	Margen sobre costo del alimento
Control	6.45	3.56	22.98	55	32.02
10% Lacto Swine [®]	5.03	4.91	24.73	55	30.27
20% Lacto Swine [®]	3.19	6.54	20.87	55	34.13

ICA= índice de conversión alimenticia

* Cambio = 16.20Lps/\$

A pesar de un costo mayor por kilogramo de alimento para la dieta con 20% de LS, el margen sobre el costo del alimento es Lps. 2.11 y Lps 3.86 mayor en comparación al tratamiento control y con 10% de LS respectivamente (Cuadro 7). Esta diferencia en el costo se debe a que el tratamiento con 20% de LS presenta una disminución en el índice de conversión alimenticia de 102% y 57% sobre los tratamientos control y con 10% de LS respectivamente (Cuadro 6).

Lechones alimentados con dietas ricas en productos lácteos presentan una ventaja en el desarrollo del cerdo al final del engorde, esto lo demuestran Tokach, *et al.* (1995) quienes con dietas iniciadoras ricas en productos lácteos obtuvieron cerdos de 3.7 a 5.1kg más pesados, a los 180 días, que cerdos alimentados con dietas a base de harina de soya. Esto demuestra que la ventaja en ganancia de peso de etapas iniciales se mantiene durante la fase de engorde.

4. CONCLUSIONES

El uso de Lacto Swine[®] mejora significativamente la ganancia de peso, el consumo de alimento y el índice de conversión alimenticia de los lechones.

Con el uso de 20% Lacto Swine[®] se puede disminuir el costo por kilogramo de peso vivo ganado.

5. RECOMENDACIONES

Bajo condiciones de Zamorano se recomienda el uso de 20% LS en dietas pre iniciadoras hasta el día 10 pos destete.

Evaluar el uso de Lacto Swine[®] después de la segunda semana pos destete (hasta los 15kg de peso).

Evaluar niveles superiores de Lacto Swine[®]

Evaluar el uso de Lacto Swine[®] en lechones destetados tempranamente (< 21días).

6. BIBLIOGRAFÍA

Dritz, S.S.; Owen, K.Q.; Nelssen, J.L.; Goodband, R.D.; Tokach, M.D. 1996. Influence of weaning age and nursery diet complexity on growth performance and carcass characteristics and composition of high-health status pigs from weaning to 109 kilograms. *J. Anim. Sci.* 74:2975-2984.

Friesen, K.G.; Goodband, R.D.; Nelssen, J.L.; Blecha, F.; Reddy, D.N.; Reddy, P.G.; Kats, L.J. 1993. The effect of pre-and postweaning exposure to soybean meal on growth performance and on the immune response in the early-weaned pig. *J. Anim. Sci.* 71:2089-2098.

Goodband, R.; Tokach, M.; Dritz, S.; Nelssen, J.; 1997. Starter Pig Recommendation MF2303. Kansas State University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service.

Hankins, C.C.; Noland, P.R.; Burks, A.W.; Connaughton, C.; Cockrell, G.; Metz, C.L. 1992. Effect of soy protein ingestion on total and specific immunoglobulin G concentrations in neonatal porcine serum measured by enzyme-linked immunosorbent assay. *J. Anim. Sci.* 70:3096-3101.

Johnston, L.; J. Hawton, J.; Pettigrew, J.; Shurson, A. 1993. A nutritional evaluation of starter diets in multi-phase swine feeding programs. Swine day proceedings. West Central experiment station and Department of animal science. University of Minnesota. P. 11-24.

Kim, J.H.; Heo, K.N.; Odle, J.; Han, I.H.; Harrell, R.J. 2001. Liquid diets accelerate the growth of early-weaned pigs and the effects are maintained to market weight. *J. Anim. Sci.* 79:427-434.

Li, D.F.; Nelssen, J.L.; Reddy, G.; Blecha, F.; Hancock, D.; Alle, G.L.; Goodband, R.D.; Klemm, R.D. 1990. Transient hypersensitivity to soybean meal in the early-weaned pig. *J. Anim. Sci.* 68: 1790-1799.

Mahan, D.C. 1993. Evaluating two sources of dried whey and the effects of replacing the corn and dried whey component with corn gluten meal and lactose in the diets of weanling swine. *J. Anim. Sci.* 71:2860-2866

- Makkink, C.; Bernsten, P.; Kamp, B.; Kemp, B.; Verstegen, M. 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.
Sci. 68: 1790-1799.
- Matsui, T.; Kawakita, Y.; Yano, H. 1997. Dietary skim milk powder increases ionized calcium in the small intestine of piglets compared to dietary defatted soybean flour. *J. Nutrition.* 127(7):1357-1361.
- Medina, J. 2000. Evaluación de un sistema de alimentación en tres fases para lechones destetados a los 16 días de nacidos, Tesis Ing Agr. El Zamorano, Honduras. 17p.
- Nessmith, Jr., W.B.; Nelssen, J.L.; Tokach, M.D.; Goodband, R.D.; Bergström, J.R.; Dritz, S.S.; Richert, B.T. 1997. Evaluation of the interrelationships among lactose and protein sources in diets for segregated early-weaned pigs. *J. Anim. Sci.* 75:3214-3221.
- NRC. 1998. National Research Council: nutrient requirements of swine. National Academy Press. Washington CD, USA. P50-51.
- Patience, J y Thacker, P. 1989. Swing nutrition guide. Saskatchewan, Canada. Edit. The Praire Swine Center. 260p.
- Pharmacy Animal Health. 2002. Feeding programs:types of feed. (en línea). Consultado 28 de marzo. 2002. Disponible en <http://www.pnuanimalhealth.com/health.asp?country=GL&lang=EN&species=SW&drug=PU&index=131#seq2>
- SAS Institute. 1996. SAS[®] user guide: Statics. Versión 6.12. Edition. "SAS Institute Inc". Cary, NY.
- Tokach, M.D.; Pettigrew, J.E.; Johnston, L.J.; Overland, M.; Rust, J.W.; Cornelius, S.G. 1995. Effect of adding fat and(or) milk products to the weanling pig diet on performance in the nursery and subsequent grow-finish stages. *J. Anim.Sci.* 73:3358-3368.
- Zijlstra, R.; Whang. K.Y.; Easter, R.; Odle, J. 1996 Effect of feeding a milk replacer to early-weaned pigs on growth, body composition and small intestinal morphology compared with suckled littermates. *J. Anim Sci.* 74:2948-2959.

7. ANEXOS

Anexo 1 . Composición nutricional de Lacto Swine®.

NUTRIENTE	UNIDAD	CANTIDAD
Metria seca	PCT	90.50
E.M. cerdos	Kcal/kg.	3,156.00
Grasa	%	2.00
Fibra	%	1.04
Lactosa	%	40.00
Proteína	%	25.00
Calcio Total	%	1.02
Fósforo Total	%	0.71
Sodio	%	1.53
Potasio	%	1.40
Magnesio	%	0.71
Lisina	%	3.03
Metionina	%	0.65
Cistina	%	0.44
Vit A 500	UI	19,762.85
Vit E 50	UI	79.05
Vit D3 500	UI	4,936.36
Vit B1 Mono 98%	mg	5.00
Vit B2 SG 80	mg	11.86
Vit B6 98%	mg	7.91
Vit H2 2%	mg	0.30
Vit CALPAN 98%	mg	23.72
Vit K3 50%	mg	5.00
Vit B12 16/Kg.	mg	0.07
Niacin 100%	mg	79.05
Ac. Fólico 95%	mg	4.00
Cloruro de colina 60%	mg	790.51
Magnesio	mg	59.29
Hierro	mg	148.22
Zinc	mg	197.63
Cobre	mg	11.86
Yodo	mg	1.00
Selenio	mg	0.60

PCT = Proteína cruda total

Anexo 2. Composición y costo (Lps/kg*) de cada una de las dietas.

Ingrediente	CONTROL			10%			20%		
	Cantidad	Precio	Costo	Cantidad	Precio	Costo	Cantidad	Precio	Costo
	kg	Lps/kg		kg	Lps/kg		kg	Lps/kg	
Maíz blanco	26.75	2.57	68.84	24.74	2.57	63.68	21.85	2.57	56.24
Harina de soya	11.05	4.31	47.63	8.64	4.31	37.24	7.86	4.31	33.91
Harina de camarón	5.18	3.89	20.18	5.23	3.89	20.36	4.09	3.89	15.93
Aceite vegetal	0.82	5.83	4.77	0.68	5.83	3.98	0.82	5.83	4.77
Biofos	0.18	6.05	1.07	0.16	6.05	0.96	0.21	6.05	1.29
Sal común	0.16	1.12	0.18	0.23	1.12	0.26	0.23	1.12	0.26
Sulfato de Cobre	0.05	47.96	2.2	0.05	47.96	2.2	0.05	47.96	2.2
Melaza	0.91	0.73	0.66	0.91	0.73	0.66	0.91	0.73	0.66
Vitaminas cerdos	0.14	35.02	4.78	0.14	35.02	4.78	0.14	35.02	4.78
Adoxina	0.10	38.81	4.06	0.10	38.81	4.06	0.10	38.81	4.06
Metionina	0.03	75.90	2.42	0.02	75.90	1.38	0.10	75.90	7.94
Lisina	0.10	51.92	5.19	0.02	51.92	1.18	0	51.92	0.0
Lacto Swine®	0	18.19	0.0	4.55	18.19	82.7	9.09	18.19	165.4
Total	45.45		161.98	45.45		223.44	45.45		297.44
Lps/kg			3.56			4.91			6.54

* Cambio = 16.20Lps/\$