

# **Utilización de Prolechón<sup>®</sup> en dietas de lechones pre y posdestete**

**Eli Roberto Sánchez Aldás**

**ZAMORANO**  
Diciembre, 2002

ZAMORANO

CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

# **Utilización de Prolechón<sup>®</sup> en dietas de lechones pre y posdestete**

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

Presentado por

**Eli Roberto Sánchez Aldás**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2002

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

---

Eli Roberto Sánchez Aldás

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2002

# Utilización de Prolechón<sup>®</sup> en dietas de lechones pre y posdestete

Presentado por

Eli Roberto Sánchez Aldás

Aprobada:

---

Rogel Castillo, M.Sc.  
Asesor Principal

---

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

---

Gerardo Murillo, Ing. Ag.  
Asesor Secundario

---

Antonio Flores, Ph. D.  
Decano

---

Miguel Vélez, Ph. D.  
Coordinador de Área Temática

---

Mario Contreras, Ph. D.  
Director

## **DEDICATORIA**

A Dios, el Niño Divino y la Virgen María por darme la fuerza espiritual que me ha acompañado en buenos y malos momentos.

A mis padres Luis Sánchez y Vilma Aldás de Sánchez por confiar en mí, darme su apoyo incondicional en todo momento y privarse de algunos lujos para que pueda llevar a cabo este sueño que juntos lo hemos logrado, viejitos los amo.

A mis hermanos Johanna Lisbeth por escuchar mis locuras y darme consejos y Pedro Luis por ser mi hijo adoptivo, llegar en el momento indicado y ser el niño que con sus locuras le da alegría a mi familia.

A mis abuelitos Luis Sánchez, Tomás Aldás, Mercedes Pico y Elisa Paredes por sus consejos y el gran amor que me tienen.

A mis tíos Blanca Aldás, Fanny de Capellán, Geoconda Aldás, Etelvina Sánchez, Lenin Núñez, Miguel Capellán y César Cárdenas quienes de una u otra manera contribuyeron a la culminación de este sueño.

A todas las personas que confiaron ciegamente en mí y que han estado pendientes durante todo este tiempo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, el Niño Divino y la Virgen María por bendecirme en todo momento.

A mis viejitos por enseñarme que puedo lograr las cosas que me proponga y ser para mí un ejemplo de perseverancia y superación.

A mis hermanos, abuelos y tíos por su gran amor y cariño brindado en todo momento.

A la Sra. María Carpio por su apoyo y cariño en momentos difíciles de mi vida, la quiero mucho.

A mis primos Jessica, Martha, Carlos, David, Karen, Michael, Mercy y Marilyn por las buenas cosas vividas en algún momento de nuestras vidas.

A mis mejores amigos Luis Calderón y Omar Acevedo por brindarme una amistad sincera para toda la vida.

Al Ing. Rogel Castillo por sus conocimientos impartidos, consejos, paciencia, apoyo y buena voluntad durante todo este tiempo.

Al Ing. Murillo por sus conocimientos y paciencia.

A la familia Flores por su apoyo y cariño.

A Valeria por su comprensión, cariño, apoyo incondicional en todo momento y por un TAN.

A David Rubio y Antonio Andino por todo el apoyo para realizar la meta.

A todos mis amigos que hicieron de Zamorano un lugar en donde compartimos muchas vivencias y aventuras.

A Zamorano por darme la oportunidad de seguir con mi aprendizaje universitario.

## RESUMEN

Sánchez Aldás, Eli Roberto. 2002. Utilización de Prolechón<sup>®</sup> en dietas de lechones pre y posdestete. Proyecto especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras, 13 p.

La nutrición del lechón es uno de los puntos más críticos en los sistemas de producción porcina debido al cambio que sufren al pasar de una dieta líquida (leche materna) a una dieta sólida (concentrado). La eficacia nutritiva de una ración preiniciadora está asociada al contenido de leche en polvo o derivados de ésta como fuente proteica. Una alternativa para sustituir los productos lácteos en las dietas preiniciadoras es el uso de plasma sanguíneo. El objetivo de este estudio fue evaluar la utilización de Prolechón<sup>®</sup> como fuente de inmunoglobulinas plasmáticas en pre y pos destete sobre la ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar (BCA), con dos tratamientos (Lacto Swine<sup>®</sup> (LS) y Prolechón<sup>®</sup> (PL)) y diez repeticiones por tratamiento, desde los 9 días de nacidos hasta 7 días pos destete. Se emplearon 121 lechones cruces de las razas Yorkshire × Landrace × Duroc. Durante la lactancia el promedio de ganancia de peso fue 3 y 2 kg/lechón; el consumo de alimento fue 422 y 436 g/lechón para LS y PL, respectivamente. En destete la ganancia de peso promedio fue 74 y 95 g/día/lechón; el promedio del consumo de alimento fue 207 y 212 g/día/lechón y la conversión de 3.75 y 2.86 para LS y PL, respectivamente. Estas diferencias no fueron significativas. De acuerdo al análisis económico el margen/costos fue de Lps. 28.76 y 28.74 para LS y PL, respectivamente. Bajo condiciones de Zamorano se recomienda continuar con el uso de la dieta preiniciadora que se ha venido utilizando regularmente en la etapa de pre y pos destete.

Palabras clave: Albúminas, estrés, globulinas, proteína plasmática, sanidad.

## NOTA DE PRENSA

# USO DE PLASMA SANGUÍNEO COMO ALTERNATIVA EN DIETAS DE SUS LECHONES

La alimentación es un aspecto importante en la producción porcina ya que ésta representa entre el 60- 75% de los costos totales, por lo cual se buscan raciones con un alto nivel proteico de alta palatabilidad y digestibilidad para el lechón.

La eficacia nutritiva de las raciones preiniciadoras está asociada al contenido de derivados lácteos como fuente proteica. Una alternativa para sustituir estos subproductos lácteos en las dietas preiniciadoras es el uso de plasma sanguíneo.

En Zamorano, se evaluó la utilización de Prolechón<sup>®</sup> como un suplemento proteínico de albúminas y globulinas plasmáticas como fuente natural de inmunoglobulinas con proteínas de alta digestibilidad y palatabilidad, para dietas de lechones hasta el día 28 de edad.

La mejor conversión de la dieta con Prolechón<sup>®</sup> compensó el mayor costo de la misma, de modo que el margen sobre el costo del alimento fue prácticamente igual de 28.74 Lps por kilogramo de peso vivo en comparación con 28.76 Lps que dejan las dietas con derivados lácteos.

En estas condiciones con el uso de Prolechón adicionado en un 6.5% dentro de la dieta no se pueden obtener ganancias significativas en peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia.

---

Lic. Sobeyda Álvarez

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Nota de prensa.....	vii
Contenido.....	viii
Índice de cuadros.....	ix
Índice de anexos.....	x
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
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.....	4
2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	4
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
3.1 GANANCIA DE PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE LA LACTANCIA.....	5
3.2 GANANCIA DIARIA DE PESO, CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO E ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICOA DE LOS LECHONES DESTETADOS.....	5
3.3 ANÁLISIS ECONÓMICO.....	6
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>8</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>10</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>12</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

### Cuadro

1.	Requerimientos nutricionales del lechón (NRC, 1998).....	4
2.	Ganancia de peso y consumo de alimento durante la lactancia.....	5
3.	Ganancia de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en los primeros 7 días posdestete.....	6
4.	Costo por kilogramo de peso vivo y margen sobre costo del alimento.....	7

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo

1.	Composición nutricional de Prolechón® .....	12
2.	Composición y costo (Lps/kg) de cada una de las dietas.....	13

# 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han realizado grandes esfuerzos para obtener una producción eficiente de lechones, que depende de varios aspectos: la genética, el ambiente, la sanidad, el manejo y la nutrición. Con una buena combinación de los factores anteriormente mencionados se obtienen mayores tasas de crecimiento, un mejor estado sanitario y mejores índices de conversión alimenticia (Dritz *et al.*, 1997).

Según English *et al.* (1985) la forma ideal de alimentar a los lechones es mediante la leche de la cerda, ésta provee al lechón en sus dos primeras semanas de vida proteínas, azúcares y grasa de alta digestibilidad. La leche de la cerda sólo cubre las necesidades energéticas durante las primeras semanas de vida. Esto ocurre porque las razas modernas poseen un gran potencial genético de crecimiento y multiplican su peso de nacido veinte veces hasta los 70 días de edad. A esta fase se la denomina de alimentación acelerada, en la cual las exigencias y necesidades energéticas deben ser atendidas en complemento por las raciones preiniciadoras (Roppa, 2002).

La alimentación es un aspecto importante en la producción porcina ya que representa entre el 60 – 75 % de los costos totales. Según Borja (2002) las dietas preiniciadoras se dan para satisfacer los requerimientos de un animal joven (17-21 días de destete precoz) y con un sistema digestivo e inmunológico inmaduro.

Según Dritz *et al.* (1996), la adición en las dietas de inicio de derivados de la leche como lactosa, minimiza el estrés nutricional que sufre el lechón al momento del destete. De igual manera Zijlstra *et al.* (1996) manifiestan que, el uso de reemplazadores de leche utilizados en la primera semana posdestete estimula positivamente el desarrollo del intestino delgado del lechón y a su vez se incrementa el consumo de energía y nutrimentos.

Actualmente, en la unidad de cerdos de Zamorano se utiliza Lacto Swine<sup>®</sup> que es una premezcla con 40% de lactosa y 25% de proteína. Este tipo de premezcla le facilita al productor la adición de los ingredientes necesarios en la dieta, agrupándolos en una sola mezcla (Ortiz, 2002).

Se han realizado muchos estudios para tratar de sustituir los productos lácteos en las dietas preiniciadoras, ya sea incrementando el valor nutritivo de la soya, mediante el uso de enzimas o procedimientos físico-químicos, o bien evaluando nuevas fuentes proteínicas. La proteína plasmática seca, es una alternativa capaz de sustituir los

productos lácteos y parte de la soya en dietas preiniciadoras para lechones de destete precoz (Argenti *et al.* 1996).

Borja (2002), define la proteína plasmática, como “el producto proteínico más exigente para ser probado en dietas de lechones de destete precoz en los últimos años”. Un producto disponible en el mercado es Prolechón<sup>®</sup>, el cual aporta 70% de proteína cruda, es un suplemento proteínico de albúminas y globulinas plasmáticas diseñado para dar al lechón una fuente natural de inmunoglobulinas con proteínas de alta digestibilidad y palatabilidad.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la utilización de Prolechón<sup>®</sup> en pre y posdestete sobre la ganancia de peso, el consumo de alimento y el 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 en el Valle del río Yeguaré, a 30 Km de Tegucigalpa, con una elevación de 800 msnm, una temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación promedio de 1,100 mm.

### **2.2 ANIMALES UTILIZADOS**

Se utilizaron 121 lechones, cruces de las razas Yorkshire x Landrace x Duroc con 3.41 kg promedio a los 9 días de nacidos.

### **2.3 ALOJAMIENTO**

Maternidad: Los lechones fueron alojados en las jaulas de parición de la unidad, de 1.6 m de ancho x 2.5 m de largo, con piso ranurado, hasta una edad de  $21 \pm 3$  días.

Destete: Los lechones destetados fueron alojados en el edificio de destete de la unidad, en corrales elevados de 1m de ancho x 3m de largo, con piso ranurado, bebederos automáticos de chupete y alimentadores de tolva de cuatro espacios. Cada corral fue lavado y desinfectado previo a la entrada de cada camada del experimento.

### **2.4 TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES**

Se utilizaron dos tratamientos:  
Dieta Control con Lacto Swine<sup>®</sup>  
Dieta evaluada con Prolechón<sup>®</sup>

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

La composición de Prolechón<sup>®</sup> se presenta en el Anexo 1. La composición de las dietas utilizadas y costos/kg de cada dieta utilizada en el experimento se presentan en el Anexo 2.

**Cuadro 1.** Requerimiento nutricional del lechón (NRC, 1998).

<b>E.M.</b>	<b>Proteína</b>	<b>Lisina</b>	<b>Met.+Cis.</b>	<b>Triptofano</b>	<b>Treonina</b>	<b>Ca</b>	<b>P. Dispo.</b>
<b>kcal/kg</b>				<b>%</b>			
3265	23.0	1.5	0.86	0.27	0.98	0.9	0.55

## 2.5 ALIMENTACIÓN

El alimento se ofreció *ad libitum* desde los 9 días de nacidos hasta 7 días posdestete.

## 2.6 VARIABLES EVALUADAS

1) Ganancia diaria de peso.

Los lechones se pesaron al inicio del experimento, al destete y a los 7 días posdestete.

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 remanente al final del periodo evaluado.

3) Índice de conversión alimenticia

Fue estimado con base en el consumo de alimento y la ganancia de peso por lechón.

## 2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con dos tratamientos y 10 repeticiones por tratamiento.

## 2.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizó con el programa “Statistical Analysis System” (SAS, 1996). Se hizo un análisis de varianza (ANDEVA) y la prueba de separación de medias (SNK) para un alfa de 0.01.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 GANACIA DE PESO Y CONSUMO DE ALIMENTO DURANTE LA LACTANCIA

No se encontraron diferencias entre las dietas evaluadas (Cuadro 2), lo cual concuerda con lo encontrado por Zijlstra *et al.* (1996), que las proteínas que no se derivan de leche causan desordenes digestivos. Esto evitó un buen incremento de peso en los lechones alimentados con el concentrado con Prolechón®.

**Cuadro 2.** Ganancia de peso y consumo de alimento durante la lactancia.

<b>Tratamiento</b>	<b>Peso a los 9 días</b>	<b>Peso al destete</b>	<b>Ganancia de</b>	<b>Consumo de alimento<sup>ns</sup></b>
	<b>kg</b>		<b>peso<sup>ns</sup> kg/lechón</b>	<b>kg/lechón/lactancia</b>
Lacto Swine®	3.48	6.16	2.68	0.422
Prolechón®	3.34	5.53	2.18	0.436
CV%			17.32	18.23

ns = no significativo

Por el contrario Jiang *et al.*(2000<sup>a</sup>), encontraron que al suplir las dietas preiniciadoras con plasma animal aumenta el uso de la proteína y un mayor crecimiento del tejido magro del lechón y mayor ganancia de peso.

El consumo fue bajo, actualmente en la unidad de cerdos el promedio es de entre 0.56 a 0.57 kg/lechón/lactancia, lo cual se debe a los niveles altos de harina de soya en las dietas. El bajo consumo de alimento ha sido atribuido a la reducción en la altura de los villi, los cuales son encargados de la absorción de nutrientes (Li *et al.*, 1991; Kelly *et al.*, 1991; McCracken *et al.*, 1995).

### 3.2 GANANCIA DIARIA DE PESO, CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO E ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS LECHONES DESTETADOS.

No se encontraron diferencias entre las dietas evaluadas en los 7 días posdestete (Cuadro 3). El coeficiente de variación de la ganancia de peso fue alto con 51.26%. Esta variación se atribuye a factores sanitarios, ya que en los meses que se llevó a cabo el estudio se presentó un ataque de diarrea. Amstronb y Clawson (1980) afirman que el destete temprano provoca un estrés severo al lechón recién destetado, que se caracteriza por un crecimiento pobre, disminución en el consumo y diarrea, Aunque Jiang *et al.* (2000<sup>b</sup>) manifiestan que las inmunoglobulinas derivadas del plasma animal contienen anticuerpos contra patógenos presentes en el ambiente del lechón.

**Cuadro 3.** Ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia en los primeros 7 días posdestete.

Tratamiento	Ganancia de peso <sup>ns</sup> g/día/lechón	Consumo de alimento <sup>ns</sup> g/día/lechón	ICA
Lacto Swine <sup>®</sup>	74.47	207.38	3.76
Prolechón <sup>®</sup>	95.33	211.70	2.87
CV%	51.26	22.52	61.05

ns = no significativo

El consumo de alimento está dentro de los rangos aceptables obtenidos en la unidad de cerdos del Zamorano que fueron en promedio de 210 a 220 g/día/lechón.

El índice de conversión alimenticia presentó igualmente un coeficiente de variación alto de 61.05%, el cual se debe a la poca ganancia de peso. Esto se atribuye al nivel alto de harina de soya de 16% y 21% en las dietas de Prolechón<sup>®</sup> y Lacto Swine<sup>®</sup> respectivamente. La harina de soya contiene una serie de compuestos antinutricionales, proteínas como la glicina y  $\beta$ -conglucina que reducen la digestibilidad y carbohidratos que contienen almidones difíciles de digerir, los cuales pueden causar problemas gastrointestinales, daño en el intestino, susceptibilidad a enfermedades y pobre desempeño de los animales (Sohn *et al.*, 1994).

### 3.3 ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico de la adición de Prolechón<sup>®</sup> a dietas de lechones en pre y pos destete se basó en el costo del alimento (Anexo 2) y el valor de peso vivo ganado.

**Cuadro 4.** Costo por kilogramo de peso vivo y margen sobre los costos del alimento.

<b>Tratamiento</b>	<b>ICA</b>	<b>Costo/kg de alimento</b>	<b>Costo/kg de peso vivo</b>	<b>Precio Lps/kg de peso vivo</b>	<b>Margen/Costos del alimento</b>
Lacto Swine <sup>®</sup>	3.76	6.98	26.24	55	28.76
Prolechón <sup>®</sup>	2.87	9.15	26.26	55	28.74

ICA = índice de conversión alimenticia.

La mejor conversión de la dieta con Prolechón<sup>®</sup> compensó el mayor costo de la misma, de modo que el margen sobre el costo del alimento fue prácticamente igual en ambas dietas (Cuadro 4).

## **4. CONCLUSIONES**

El uso de Prolechón<sup>®</sup> no mejoró el consumo de alimento, la ganancia de peso y el índice de conversión alimenticia.

El costo/kg elevado de Prolechón<sup>®</sup> no afectó el margen de utilidad en comparación con Lacto Swine<sup>®</sup>.

## **5. RECOMENDACIONES**

Bajo condiciones de Zamorano se recomienda continuar con la dieta preiniciadora que se ha venido utilizando regularmente.

Bajar los niveles de harina de soya en las dietas preiniciadoras y balancearlas, con otras fuentes de proteína como: subproductos lácteos, harina de sangre, harina de glóbulos rojos, proteínas seca de huevo, harina de pescado, harina de carne y hueso.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

Amstronb, W.D.; Clawson, J.D. 1980. Nutrition and management of early weaned pigs: Effect of increased nutrient concentrations and (or) supplemental liquid feeding. *J. Anim. Sci.* 50(1): 377 – 382.

Argenti, P.; Chico, C.; Espinoza, F.; Guacaicara, M.; Romero, C.; Mendez, D. 1996. Incorporación de plasma sanguíneo seco por aspersion en dietas preiniciadoras de cerdos. (en línea). Consultado 10 octubre. 2002. Disponible en <http://www.ceniap.gov.ve/bdigital/ztzoo/zt1402/texto/incorporacion.htm>

Borja, E.; Medel, P. 2002. Avances en la nutrición del porcino: lechones y cerdos de engorde- III. Reproductoras. (en línea). Consultado 10 octubre. 2002. Disponible en <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/98CAPXVI.pdf>

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.

Dritz, M.; Goodband, P.; Tokach, M.; Nelseen, J. 1997. Nutrition principle for swine. Starter pig recommendation. Premix, base mix and started. Diet recommendation for swine. Breeding herd recommendation for swine. Feed additive guideline for swine. s.n.t. 71p.

English, P.R.; Smith, W.J.; MacLean, A. 1985. La cerda: como mejorar la productividad. México D.F. Ed. El manual moderno. 391p.

Jiang, R.; Chang, X.; Stoll; Ellis, K.; Shypailo, R.; Weaver, E.; Campbell, J.; Burrin, D. 2000<sup>a</sup>. Dietary plasma protein is used more efficiently than extruded soy protein for lean tissue growth in early-weaned pigs. *J. Nutr* 130: 2016-2019.

Jiang, R.; Chang, X.; Stoll, B.; Fan, M.; Arthington, J.; Weaver, E.; Campbell, J.; Burrin, D. 2000<sup>b</sup>. Dietary plasma protein reduces small intestinal growth and lamina propria cell density in early weaned pigs. *J. Nutr.* 130: 21-26.

Kelly, D.; Smyth, J.; McCracken, K. 1991. Digestive development of the early-weaned pig 2. Effect of level of food ontake on digestive enzyme activity during the immediate post-weaning period. *J. Nutr.* 65:181.

Li, D.; Nelssen, J.; Reddy, P.; Blecha, F.; Klrm, R.; Goodband, R. 1991. Interrelationship between hypersensitivity to soybean proteins and growth performance in early-weaned pigs. *J. Anim. Sci.* 69:4062.

NRC. 1998. National Research Council: nutrient requirements of swine. National Academy Press. Washington CD, USA. P50-51.

McCracken, B.; Gaskins, H.; Ruwe-Kaiser, P.; Klasing, K.; Jewell, D. 1995. Diet-dependent and diet-independent metabolic responses underlie growth stasis in pigs at weaning. *J. Nutr.* 125:2838.

Ortiz, J. 2002. Utilización de Lacto Swine<sup>®</sup> en dietas de lechones pre y pos destete. Escuela Agrícola Panamericana. Tesis de Ingeniero Agrónomo. 28p. El Zamorano, Honduras.

Roppa, L. 2002. Nutrición de lechones fase destete. (en línea). Consultado 20 agosto. 2002. Disponible en <http://www.acontece.com.ar/0129.htm>

SAS Institute. 1996. SAS<sup>®</sup> user guide: Statics. Versión 6.12. Edition. "SAS Institute Inc". Cary, NY.

Sohn, K.; Maxwell, C.; Buchanan, D.; Southern, L.; 1994. Improved soybean protein source for early-weaned pigs: I. Effects on performance and total tract amino acid digestibility. *J. Anim. Sci.* 72:662-630.

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 Prolechón®

<b>NUTRIENTE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
DE(suinos)	Kcal/Kg	4,097
ME(suinos)	Kcal/Kg	3,895
Proteína cruda	%	70-75
Humedad	%	10
Lípidos	%	2
Solubilidad	%	90
Cenizas	%	15
Sodio	%	3
Calcio	%	0.15
Fósforo	%	0.1
Potasio	%	0.3
Alanina	%	3.8
Arginina	%	4.2
Ácido Aspartico	%	7.1
Cistina	%	2.5
Ácido Glutámico	%	10.6
Glicina	%	2.7
Histidina	%	2.5
Isoleucina	%	2.6
Leucina	%	7
Lisina	%	6.1
Metionina	%	0.6
Fenilalanina	%	4.1
Prolina	%	11.5
Serina	%	4.2
Treonina	%	4.3
Triptofano	%	1.2
Tirosina	%	3.3
Valina	%	4.8
Hierro	ppm	50

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

INGREDIENTES	Lp/Kg	Lacto Swine <sup>®</sup>		Prolechón <sup>®</sup>	
		kg	Costo	kg	Costos
<b>MAIZ</b>	2.66	18.74	49.85	28.67	76.26
<b>HAR/PESCADO</b>	6.60	4.55	30.00	4.09	27.00
<b>HAR/SOYA</b>	4.36	9.55	41.62	7.27	31.71
<b>CARBONATO Ca</b>	0.48	0.00	0.00	0.26	0.13
<b>BIOFOS</b>	6.05	0.75	4.54	0.32	1.93
<b>LISINA</b>	37.40	0.00	0.00	0.08	3.06
<b>BMD</b>	120.01	0.00	0.00	0.01	1.09
<b>MELAZA</b>	0.92	1.36	1.25	1.36	1.25
<b>METIONINA</b>	62.00	0.10	6.20	0.09	5.64
<b>SAL COMUN</b>	1.32	0.16	0.21	0.16	0.21
<b>SULFATO/COBRE</b>	77.00	0.05	3.50	0.05	3.50
<b>VIT. CERDOS</b>	31.77	0.14	4.33	0.14	4.33
<b>PROLECHON<sup>®</sup></b>	88.00	0.00	0.00	2.95	260.00
<b>LACTO SWINE<sup>®</sup></b>	18.19	9.09	165.36		
<b>Aceite</b>	6.93	0.86	5.99		
<b>Adoxina</b>	38.81	0.11	4.41		
<b>Total</b>		<b>45.45</b>	<b>317.26</b>	<b>45.45</b>	<b>416.10</b>
<b>Lp/kg</b>			<b>6.98</b>		<b>9.15</b>

\*Cambio = 16.70 Lps/\$