

---

---

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**

---

---

**DIVISIÓN DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**"EVALUACIÓN ECONÓMICA COMPARATIVA DE  
TRES PREINICIADORES EN LA DIETA DE  
LECHONES POST - DESTETE"**

---

---

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A N**

**P.M.V.Z. MA. CLAUDIA GARCÍA VÁZQUEZ**

**P.M.V.Z. OSCAR RAÚL CASTELLANOS CORONA**

**DIRECTOR DE TESIS: M.V.Z. MARÍA EUGENIA LOEZA CORCIII**

**ASESOR DE TESIS: M.V.Z. VICENTE GARCÍA VÁZQUEZ**

**LAS AGUJAS, NEXTIPAC, MPIO. ZAPOPAN, JAL. JULIO DE 1999.**

---

---

**EVALUACION ECONOMICA COMPARATIVA  
DE TRES PREINICIADORES EN LA DIETA  
DE LECHONES POST-DESTETE**

## CONTENIDO

RESUMEN	X
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
JUSTIFICACION	5
HIPOTESIS	6
OBJETIVOS	7
MATERIAL Y METODO	8
RESULTADOS	12
DISCUSION	18
CONCLUSIONES	19
BIBLIOGRAFIA	20

## RESUMEN

La alimentación del cerdo es la base de una buena producción, de ahí que se busque el inducir al lechón a ciclos de engorda de menor duración con el fin de disminuir los costos. El objetivo del presente trabajo, fué probar la eficacia en cuanto al costo-beneficio de tres diferentes preiniciadores en la dieta de lechones post-destete de 28 a 42 días de nacidos. Para lo cual fueron evaluados 144 cerdos, divididos en tres grupos, con cuatro repeticiones. Valorando la ganancia de peso, conversión alimenticia y el costo por conversión. Se igualaron circunstancias para la obtención de resultados más eficaces, aunque el comportamiento del alimento C fué el mejor de acuerdo a los parámetros analizados en este trabajo, encontrándose diferencia significativa en el costo por conversión, no siendo así en la ganancia de peso y en la conversión alimenticia. Con este trabajo se dan a conocer nuevas opciones para los porcicultores en la nutrición de los cerdos bajando los costos de producción y así tener la opción de mejorar día con día su empresa.

## INTRODUCCION

La cría del cerdo en México se intensificó en el siglo XVIII y permitió un mejoramiento en las técnicas de producción, sofisticándose a tal grado que actualmente existen técnicas empleadas para obtener un mayor beneficio económico al utilizar el menor tiempo y costo posible. ( 14 )

La porcicultura nacional en la actualidad atraviesa por una crisis que frena su desarrollo y provoca que el inventario porcino nacional disminuya notablemente. ( 13 )

En el año de 1991 el inventario nacional porcino fué de 10'260,619 animales, de los cuales 8'278,510 corresponden a comunidades rurales y 1'982,109 a zona urbanas, por lo que respecta al estado de Jalisco el total de animales fué de 917,987. ( 5 )

En la actualidad el concepto que incide mayormente en el costo de producción de carne de cerdo se refiere a la alimentación y del éxito que se tenga al disminuir el costo dependerá el poder competir con los precios del mercado nacional e internacional. ( 11 )

Puesto que la nutrición juega un papel muy importante en lograr dichas metas, se han desarrollado diferentes formas para lograr un mejor aprovechamiento del alimento y de esta manera mejorar la conversión alimenticia. ( 10 )

A medida que los productores han ido adoptando la práctica de destetes cada vez más tempranos, la industria ha evolucionado, de la administración de dietas simples a base de maíz y pasta de soya, desde el destete hasta la edad de mercado, a un sistema de alimentación por fases, que implica el uso de numerosas dietas hechas a la medida de las necesidades cambiantes del cerdo. ( 6 )

En los sistemas de crianza de lechones el suministro de leche materna es la principal fuente de alimentación, la cual además de ser el alimento que cubre sus requerimientos nutritivos le confiere inmunidad a través de las inmunoglobulinas del calostro. El manejo que se realice durante la lactación puede ejercer una influencia importante sobre la facilidad o dificultad para el manejo después del destete. ( 15 )

El lechón está sometido a una serie de rápidos cambios digestivos, metabólicos e inmunológicos, durante las primeras semanas de su vida. La lactasa, que es la enzima asociada con la digestión del carbohidrato de la leche, llega a su máxima actividad de 2 a 3 semanas después del nacimiento para, posteriormente, declinar con rapidez. Por el contrario, la amilasa, que es la enzima requerida para degradar los carbohidratos del

almidón de los cereales, se encuentra a niveles sumamente bajos al nacimiento, pero comienzan a incrementar su actividad conforme disminuye la lactasa. ( 9 )

Otro aspecto de gran interés para el porcicultor tecnificado es mejorar la productividad de las hembras porcinas y del hato en general, lo que ha llevado a reducir cada vez más los días que el lechón permanece con la madre.

El destete se presenta en la etapa en que el cerdo es más eficiente en la conversión de alimento, por lo que un manejo y una alimentación adecuada harán que el impacto negativo del destete sea menos severo, de tal forma que el lechón manifieste un mejor comportamiento productivo; esto es, se tendrán lechones de mayor peso. Se considera importante la transición de una dieta desde el periodo previo al destete hasta la etapa ulterior al mismo.

El crecimiento del cerdo después del destete dependerá de que su organismo se haya adaptado previamente al consumo de alimento sólido, evitando un cambio brusco, para esto se requiere proporcionar un alimento adecuado que estimule el desarrollo del sistema enzimático digestivo. ( 15 ).

Es pues imperativo que las dietas estén diseñadas para ajustarse a la capacidad digestiva del cerdo y que reduzcan el trabajo innecesario del aparato inmunocompetente. Por lo tanto, los programas nutricionales deben estar diseñados a la medida de la edad y el peso a los que el lechón será destetado. ( 8 )

La producción enzimática en el lechón cambia dramáticamente durante las primeras semanas de vida y se afecta por muchos factores, siendo el más importante la composición de la dieta y la cantidad de alimento consumido. ( 15 )

Los cerdos seleccionan el alimento en base a sabor agradable, tipo, olor dulce, textura fina y un mayor contenido de humedad. Un alimento con las características antes señaladas inducirá al lechón a consumirlo a una edad más temprana. ( 4 )

La utilización de una dieta de preiniciación es el factor nutricional más importante que determina el óptimo desempeño del lechón recién destetado. Este tipo de dietas, incluyen una gran variedad de fuentes de proteína y energía adecuadas al estado de desarrollo del sistema digestivo del lechón al destete. Conforme el sistema digestivo se desarrolla, la selección de ingredientes cambia, ajustándose a la producción de enzimas que desdoblan las proteínas y los almidones. ( 16 )

Recientes avances en la nutrición de lechones han impulsado la utilización de nuevas fuentes de proteína abriendo una amplia gama de posibilidades para la elaboración de alimentos preiniciadores.

Tradicionalmente la leche descremada, algunos subproductos lácteos y otras proteínas animales de alta calidad como la harina de pescado, sangre y plasma porcino son considerados la fuente más apropiada de proteína, sin embargo, debido a su costo y a las dificultades para su manejo (peletizado), la utilización de estos productos se restringe en la mayoría de los preiniciadores. ( 10,12 )

Las proteínas vegetales como la pasta de soya y los subproductos proteicos de los granos son pobremente digeridos y pueden ocasionar alteraciones de los procesos digestivos que se traducen en diarreas, además de inhibir el crecimiento de las vellosidades intestinales. ( 15 )

Un alimento preiniciador generalmente contiene además de cereal, harina de soya, proteína de origen animal, de pescado o de cualquier otra fuente y algunos carbohidratos simples en la forma de subproductos de leche, sucrosa o dextrosa, además contiene una fuente de energía suplementaria de vegetales o grasa animal. ( 3 )

Por lo general la presentación de un preiniciador es en forma comprimida (pellet's) o en harina, los pellet's pueden ser de diferente forma diámetro, longitud, consistencia, siendo aceptados por el lechón. ( 1 )

Entre las ventajas del uso de preiniciadores se pueden mencionar las siguientes:

- \* mayor ganancia de peso.
- \* menor incidencia de trastornos digestivos.
- \* menor susceptibilidad a enfermedades
- \* adaptación del tubo digestivo a nuevos substratos (diferentes a los de la leche materna)

Los preiniciadores contienen lo que se ha denominado como proteínas de soporte inmune, que no solo proveen una fuente de aminoácidos de alta calidad sino que también refuerzan el sistema inmune del lechón durante esta etapa, con lo que se disminuyen los problemas patológicos usualmente asociados al destete temprano. ( 10 )

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El creciente desarrollo de la población humana ha traído como consecuencia la producción de mayor cantidad de alimento para satisfacer las necesidades que se demandan.

La porcicultura, vista como una empresa dedicada a la producción de alimento de origen animal para consumo humano, ha tenido que desarrollarse con mayor eficiencia a fin de ser competitivos en el mercado.

La alimentación del cerdo es la base de una buena producción, de ahí que se busque inducir al lechón a ciclos de engorda de menor duración con el fin de disminuir los costos.

Debido a la limitada actividad enzimática que tienen los lechones no son capaces de desdoblar cualquier dieta, por lo que es necesario elaborar raciones preiniciadoras que permitan un óptimo aprovechamiento del alimento y lo preparen a un desarrollo más eficiente.

## JUSTIFICACION

La búsqueda de alternativas sobre dietas preiniciadoras que permitan disminuir el periodo del destete de lechones, maximicen y aceleren el proceso de ganancia de peso en la etapa post-destete es un reto que debe realizarse sistemáticamente en las explotaciones porcinas , por ello es necesario llevar a cabo la evaluación en cuanto al costo-beneficio de los preiniciadores a fin de proporcionar una guía a los productores en cuanto a los beneficios que puedan obtenerse, y por otro lado facilitar la información acerca de los ingredientes económicamente recomendables para su utilización dentro de la producción de preiniciadores.

## HIPOTESIS

El alimento preiniciador además de proporcionar un estado nutricional adecuado favorece el desarrollo del sistema digestivo y permite disminuir los costos de producción del productor.

## OBJETIVOS

### GENERAL

Evaluar la eficiencia productiva y económica de tres preiniciadores de las dietas de alimentación de lechones post-destete.

### PARTICULARES

1. Determinar la ganancia de peso, conversión alimenticia y costo por conversión en lechones alimentados con tres tipos de preiniciadores.
2. Determinar costos de producción utilizando dietas a base de preiniciadores que el lechón destetado pueda aprovechar eficientemente.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el área de destete de la granja porcina "La Concepción" de ciclo completo, ubicada en Ixtlahuacán del Río, Jalisco. Dicha granja cuenta con capacidad de 200 vientres. El área de destete consta de cinco salas cerradas individualmente, cada sala con cuatro jaulas elevadas de malla de acero. Cada jaula presenta un comedero de cuatro bocas, dos bebederos de chupón y un calentón de gas. La sala se somete al sistema de todo dentro todo fuera.

Manejo del lechón al momento del nacimiento:

- \* Descolmillado
- \* Descolado
- \* Corte y desinfección de ombligo
- \* Aplicación de hierro

Manejo del lechón a los siete días de lactación:

- \* Aplicación de vacunas (BPM y Aujeszky)
- \* Suministro de alimento (preiniciador)

Manejo a los quince días de lactación:

- \* Castración

Manejo al momento del destete:

- \* Aplicación de vacunas (Estreptococos y Haemophilus).

El trabajo experimental tuvo una duración de catorce días post-destete. El alimento se suministró desde los siete días de lactancia, pero la evaluación se realizó desde el momento de destete hasta catorce días después.

Se seleccionaron ciento cuarenta y cuatro animales provenientes de hembras F1 bajo un diseño completamente al azar y se formaron cuatro grupos con repeticiones por tratamiento quedando de la siguiente manera:

El grupo 1. Consumió el alimento comercial A que consta del siguiente análisis proximal:

Proteína cruda.....	21% mínimo
Grasa cruda.....	6% mínimo
Fibra cruda.....	3% máximo
Cenizas.....	6% máximo
Calcio.....	0.85% mínimo ..... 0.9% máximo
Fósforo.....	0.7% mínimo
Neomicina.....	0.026%
Oxitetraciclina.....	0.013%
Zinc.....	0.3%

El costo por Kg. de este alimento es de: \$ 5.85

El preiniciador comercial "A" contiene los siguientes ingredientes: suero de leche, maíz molido, concentrado de proteína de soya, plasma porcino deshidratado, harina de pescado, grasas animales y vegetales, lecitina de soya, óxido de zinc, acidificantes, dulcificantes y elevados niveles de vitaminas y minerales.

El grupo 2. Consumió el alimento comercial B que consta del siguiente análisis proximal:

Proteína cruda.....	20% mínimo
Grasa cruda.....	6.5% mínimo
Fibra cruda.....	1.5% máximo
Cenizas.....	6% máximo
Calcio.....	0.75% mínimo ..... 0.9% máximo
Fósforo.....	0.6% mínimo
Zinc.....	0.2%

El costo por Kg. de este alimento es de: \$ 4.70

El preiniciador comercial "B" contiene los siguientes ingredientes: granos molidos. avena.

pasta de soya, suero de leche, harina de pescado, harina de sangre, concentrado de soya, plasma animal deshidratado, dextrosa, acidificantes, aminoácidos sintéticos, fosfato dicalcico, carbonato de calcio, premezclas de vitaminas y minerales traza, sal, oxido de zinc, aceite vegetal y aditivos.

El grupo 3. Consumió el alimento fabricado en la planta de alimentos de la misma granja y consta del siguiente análisis próximal:

Proteína cruda.....	21%
Isina.....	1.531%
Grasa cruda.....	7.17%
Fibra cruda.....	1.745%
Cenizas.....	2.011%
Calcio.....0.85% mínimo.....	0.9% máximo
Fósforo.....	0.759%
Zinc.....	0.3%

El costo por Kg. de este alimento es de: \$ 5.20

El preiniciador elaborado en la granja contiene los siguientes ingredientes: maíz molido, plasma porcino deshidratado, grasa animal, pasta de soya 46%, avena rolada (hojuela), lactosa 99%, levadura de cerveza, harina de sangre, gluten de maíz 60%, acidificantes, dulcificantes y vitaminas y minerales.

A continuación se detalla la fórmula del alimento elaborado en la misma granja:

Producto	Kg.
Maíz molido	340.000
Concentrado	200.000
Soya 46%	105.000
Avena (Hojuela)	100.000
Lactosa	100.000
Sebo de res	45.000
Levadura de cerveza	40.000
Plasma animal deshidratado	25.000
Harina de sangre deshidratada por aspersion	25.000
Gluten maíz 60%	20.000

El alimento y el agua se les proporcionó a libre acceso; los animales fueron pesados al inicio y al final de la prueba con una báscula de charola y plataforma; se realizaron registros individuales para cada jaula con los siguientes datos:

- \* Fecha de inicio de prueba.
- \* Numero de animales
- \* Peso inicial total (por grupo)
- \* Peso inicial promedio (por cerdo)
- \* Edad
- \* Fecha de fin de prueba
- \* Alimento consumido
- \* Peso final total
- \* Peso final promedio

Los resultados obtenidos, fueron analizados estadísticamente mediante análisis de varianza.

## RESULTADOS

En el presente trabajo, en relación a la ganancia de peso, el grupo A presentó una ganancia de 3.542 Kg. mientras que el grupo B fué de 3.758 Kg. y en el grupo C de 3.875 Kg. no encontrándose diferencia estadística entre los grupos ( $p > 0.05$ ). ( Gráfica 1 Cuadro 1).

La ganancia diaria de peso fué de 0.253 Kg./ día para el grupo A, en el grupo B fué de 0.268 Kg./día y 0.276 Kg./día para el grupo C, no encontrándose diferencia significativa entre los grupos ( $p > 0.05$ ). (Cuadro 2).

En cuanto a la conversión alimenticia, se obtuvo en el grupo A una conversión de 1.103 mientras en el grupo B se presentó de 1.216 y en el grupo C fué de 1.083, no encontrándose diferencia significativa entre los grupos. ( $p > 0.05$ ) (Gráfica 2 cuadro 1).

Por último en cuanto al costo por conversión, este se obtuvo más bajo en el grupo C con un costo de \$5.63, seguido por el grupo B con un costo por conversión de \$5.71 y el grupo A con un costo por conversión de \$6.45. (Gráfica 3 cuadro 1).

## CUADRO N° 1

GANANCIAS DE PESO, CONVERSION ALIMENTICIA Y COSTO POR CONVERSION EN LOS TRES GRUPOS EXPERIMENTALES.

GRUPO	GANANCIA DE PESO (KG.)			CONVERSION ALIMENTICIA			COSTO POR CONVERSION (\$)		
	X	s	C.V.	X	s	C.V.	X	s	C.V.
A	3.542	0.830	0.234	1.103	0.094	0.084	6.452	0.554	0.084
B	3.758	0.352	0.093	1.216	0.196	0.159	5.715	0.921	0.159
C	3.875	0.585	0.150	1.083	0.191	0.174	5.631	0.991	0.173

X = MEDIA

s = DESVIACION ESTANDAR

C.V. = COEFICIENTE DE VARIACION

GRUPO A : ALIMENTO COMERCIAL A

GRUPO B : ALIMENTO COMERCIAL B

GRUPO C : ELABORADO EN GRANJA

## CUADRO N° 2

### RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DURANTE LA PRUEBA

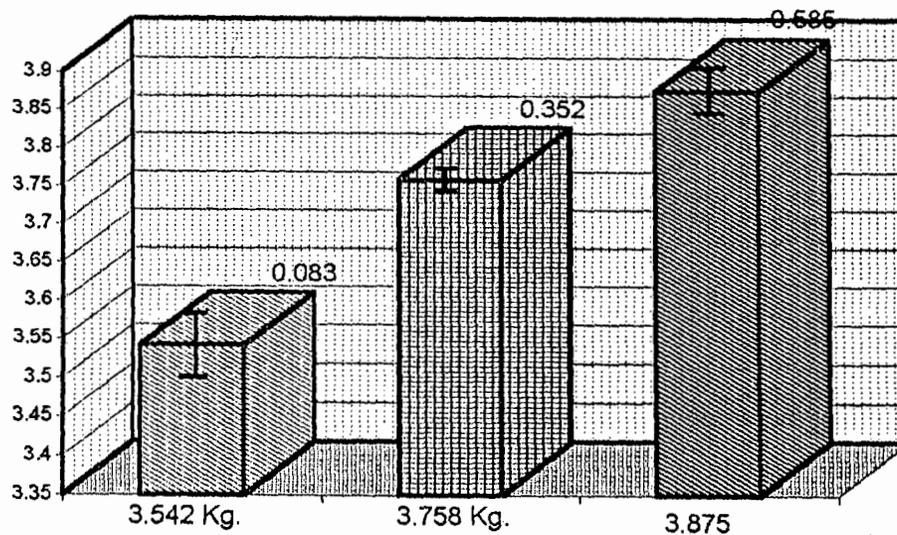
GRUPOS PARAMETROS	A	B	C
	N° LECHONES	48	48
PESO PROMEDIO INICIAL (Kg.)	7.069	7.772	6.900
PESO PROMEDIO FINAL (Kg)	10.612	11.531	10.775
CONSUMO DIARIO PROMEDIO (Kg)	0.279	0.326	0.299
GANANCIA DE PESO (Kg)	3.543	3.758	3.875
GANANCIA DIARIA DE PESO (Kg)	0.253	0.268	0.276
DIAS DE PRUEBA	14	14	14
CONVERSION ALIMENTICIA	1.103	1.216	1.083
COSTO / KG. (\$)	5.85	4.7	5.2
COSTO POR CONVERSION (\$)	6.452	5.715	5.631

GRUPO A: ALIMENTO COMERCIAL A

GRUPO B: ALIMENTO COMERCIAL B

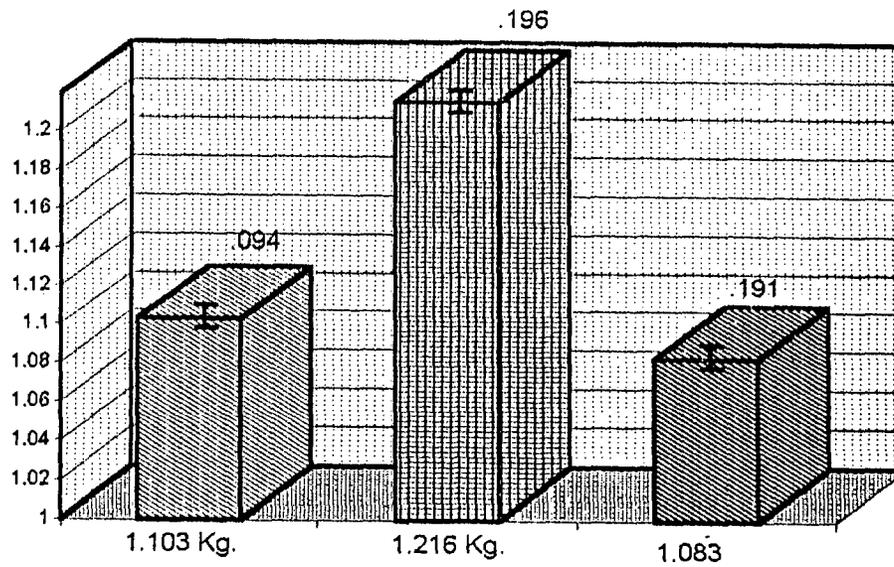
GRUPO C: ELABORADO EN GRANJA

GRAFICA 1. GANANCIA DE PESO



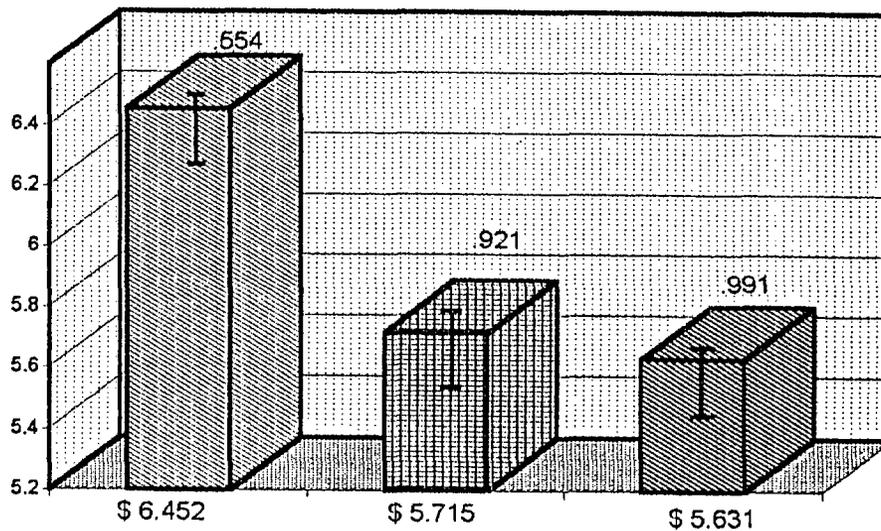
-  GRUPO A
-  GRUPO B
-  GRUPO C (GRANJA)

GRAFICA 2. CONVERSION ALIMENTICIA



-  GRUPO A
-  GRUPO B
-  GRUPO C (GRANJA)

**GRAFICA 3. COSTO POR CONVERSION**



-  GRUPO A
-  GRUPO B
-  GRUPO C (GRANJA)

## DISCUSION

En el presente trabajo el grupo C fué el más eficiente en su comportamiento durante la prueba pudiendo ser debido a las siguientes razones:

### 1) GANANCIA DE PESO

Fué superior el del grupo C en comparación con los otros dos grupos (ver cuadro 2). Este incremento pudo ser debido a la cantidad de los ingredientes utilizados en la composición de la dieta, cubriendo así las necesidades nutricionales que tiene el lechón durante las primeras semanas de vida. (3,7,17)

### 2) CONVERSION ALIMENTICIA

Supero en resultado a los otros dos grupos debido a la satisfactoria ganancia de peso y a su consumo de alimento, ayudando a conseguir una mayor conversión alimenticia (ver cuadro 2).(3,17)

### 3) COSTO POR CONVERSION

Tomando en cuenta la buena ganancia de peso y la conversión alimenticia, en comparación con los otros dos grupos, agregando que el costo del alimento es intermedio, esto se refleja en la situación del costo-beneficio de este alimento, el cual es satisfactorio (ver cuadro 2).(2,7)

Estos resultados se consideran de grán utilidad para los porcicultores ya que se presenta una nueva alternativa para la alimentación de sus cerdos.(7)

En el desarrollo de este trabajo cabe destacar el no haber comenzado la prueba desde los siete días de nacido el animal, ya que intervendría la leche materna y ahí podría desarrollarse el animal sin ser al 100% el beneficio obtenido por el alimento sólido.

Así, es recomendable efectuar pruebas similares en igualdad de circunstancias, ya que existen factores que influyen en la obtención de resultados tales como:

- \* Edad del animal al destete
- \* Temperatura de la caseta
- \* Raza
- \* Disponibilidad del agua.

## CONCLUSIONES

1) En este estudio se logró obtener un costo por conversión satisfactorio muy similar del alimento elaborado en la granja con los otros dos grupos.

2) Con este trabajo se dan a conocer nuevas opciones a los porcicultores en la alimentación, pero sobre todo en la nutrición de sus cerdos, bajando con ello sus costos de producción y así tener la opción de mejorar día con día su empresa.

## BIBLIOGRAFIA

1. Church, D. C.; Podn, W.G.: Fundamentos de Nutrición y Alimentación de los animales. Primera edición, Tercera reimpresión, Editorial Limusa. México. 1992. pag: 343-344
2. Diaz, A.J.A.: "Nutrición Porcina: una area en constante evolución", Boletín Informativo Vimifos. No. 5, Junio-Julio. 1996. pag: 16-17.
3. Easter, R. A.: "Nutrición del lechón al destete", Revista Porcivama. No. 149. vol. XIII. 1989. pag: 8-12
4. Garcia, C.A.; Garcia, L.J.; Guevara, G.J.A.: "Por la calidad total". Memorias XXV congreso nacional "AMVEC 90". Puerto Vallarta, Jalisco. 1990.
5. I.N.E.G.I.: "Panorama Agropecuario", Séptimo Censo Agropecuario. 1991. pag. 53
6. Li, D.F.; Nelsen, J.L.; Blecha, F.: "Dietary source of proteins influence immunological responses and growth performance in starter pigs". 1990. J. Anim. Sci 68 (Suppl. 1): 357 (Abstr.)
7. Martinez, L. H.: "Alimentación al Destete, Alimentos Simples vs Alimentos Complejos", Boletín Informativo Vimifos. No. 6. Enero- Febrero. 1997. pag. 15.
8. Nelssen, J.J.: "Recent advances in high nutrient density starter diet research". 1990. Proceedings, 51 st Minnesota Nutrition Conference. pp 217-230. Minneapolis, MN.
9. Nelssen, J.L. "High nutrient density diets for weanling pigs". 1986. Proceedings 47 th Minnesota Nutrition Conference. pp 132-154. Minneapolis, MN.

10. Parada, C.L.: "Alimentación de lechones en preiniciación". Boletín Informativo de Vimifos. S.A. DE C.V., Número especial de aniversario Septiembre-Octubre .1997. pag: 6-8
11. Pulido, N.O.: "Diferencia entre la utilización de suero de leche en polvo y sustituto de leche como ingredientes en las dietas de cerdos en etapas de pre-destete y destete tomando en cuenta el desarrollo productivo". Tesis de Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Guadalajara. 1992
12. Roppa, L.: "Avances en la nutrición del lechón". Síntesis Porcina. No. 2. Vol. IX. 1989. pag 39-44
13. Trujano, T.J.I.: "Situación de la Porcicultura Nacional". Síntesis Porcina. No. 11. Vol. VIII. 1989
14. Trujillo, O.M.E.; Flores, C.J.: Producción Porcina. Primera Edición . UNAM. México. 1988. Pag: 6-7 y 13-14.
15. Uriarte, L.A.: "Programas de alimentos iniciadores". Acontecer Porcino. No. 11. Vol. III. 1995. pag: 24-25
16. Uriarte, L.A.; Turlington, W.H.: "Como diseñar un programa de alimentos iniciadores". Memorias XXIX congreso Nacional AMVEC. Puerto Vallarta, Jalisco. 1994
17. Vanguelov B. O.: "Mayor Eficiencia A través de Modificaciones del Metabolismo", Síntesis Porcina. Marzo-Abril. 1996. pag: 13-14.