

Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix[®] en la etapa de posdestete

Indira Pamela Medina Torres

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Noviembre 2006

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria

Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix[®] en la etapa de posdestete

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

Presentado por

Indira Pamela Medina Torres

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2006

La autora 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.

Indira Pamela Medina Torres

Honduras
Noviembre, 2006

**Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento
Pigmatrix® en la etapa de posdestete**

Presentado por

Indira Pamela Medina Torres

Aprobado:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor principal

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

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

George Pilz, Ph.D.
Decano Académico

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

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

DEDICATORIA

A Dios por guiarme e iluminar mis pasos y permanecer conmigo a lo largo de mi vida.

A mi mamá y mi papá, quienes me han demostrado que cada día hay que dar pasos hacia adelante y luchar por cada una de mis metas.

A mi hermano a quien admiro por su fuerza y quien ha sido mi ejemplo en estos años universitarios.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por bendecirme cada día con un nuevo logro

A mi familia por apoyarme en todo momento y siempre brindar fe a mis actos

A Wilmer Pacheco por estar a mi lado en los momentos más difíciles y brindarme su ayuda incondicional.

A Alina y Maribel por aconsejarme, regañarme, ayudarme y estar pendiente de mi dentro y fuera de la institución.

Al Ing. Rogel Castillo por su perseverancia y dedicación en el logro de este estudio y su papel de consejero profesional.

A mis amigas Karlita, Christina, Dayana, Daysy, Jessenia, Leonela, Kory y Dianita por siempre escucharme y regalarme parte de su valioso tiempo.

A Jim M. por sus frases de ánimo y sus valiosos consejos.

RESUMEN

Medina, I. 2006. Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix® en la etapa de posdestete. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 11p.

La intensificación de la producción animal ha condicionado el uso generalizado de sustancias químicas como los antibióticos. El uso de extractos vegetales representa una de varias alternativas en respuesta a la prohibición del uso de antibióticos promotores de crecimiento. Pigmatrix® es un suplemento alimenticio basado en una mezcla compleja de productos de plantas, formulado para promover la salud del sistema respiratorio y reducir las infecciones intestinales. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de Pigmatrix® con el antibiótico en la dieta de lechones. Se utilizaron 124 lechones (hembras y machos castrados), destetados a los 21 ± 1 días de nacidos de cruces de las razas Duroc, Yorkshire y Landrace, distribuidos en nueve corrales. El alimento se ofreció *ad libitum* durante el lapso de los 28 hasta los 70 días de vida. Los tratamientos fueron evaluados en dos etapas, Etapa 1: a) Inicio 28-42 con Pigmatrix®, a razón de 2 kg Pigmatrix®/t. b) Inicio Medicado 28-42, sin Pigmatrix®. Etapa 2: a) Inicio 42-70 con Pigmatrix®, a razón de 2 kg Pigmatrix®/t. b) Inicio Medicado 42-70 sin Pigmatrix®. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento. La ganancia diaria de peso en la etapa 1 (28-42 días) y la GDP acumulada fue mayor ($P < 0.05$) con Pigmatrix® con 329.4 y 278.6 g/día, y 461.6 y 438.5 g/día, respectivamente. No hubo diferencia ($P > 0.05$) en el consumo de alimento ni en el índice de conversión alimenticia entre tratamientos para las etapas de 28-42 y 42-70 días.

Palabras clave: Ganancia diaria de peso, promotores de crecimiento.

CONTENIDO

Portadilla	i
Autoría.....	ii
Página de firmas	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimientos	v
Resumen	vi
Contenido	vii
Índice de cuadros	viii
 1. INTRODUCCIÓN	1
 2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
2.1 Localización	3
2.2 Animales.....	3
2.3 Alojamiento	3
2.4 Alimentación	3
2.5 Tratamientos	3
2.6 Variables analizadas.....	4
2.7 Diseño experimental y análisis estadístico	4
 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	5
3.1 Pesos de cerdos por fase de alimentación	5
3.2 Ganancia diaria de peso	5
3.3 Consumo de alimento.....	6
3.4 Índice de Conversión Alimenticia (ICA)	6
 4. CONCLUSIONES	8
 5. RECOMENDACIONES.....	9
 6. LITERATURA CITADA	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
Peso de lechones (kg) a los 28, 42 y 70 días de edad.....	5
Ganancia Diaria de Peso (g/día) en dos fases de alimentación.....	5
Consumo de alimento (g/día/cerdo) en dos fases de alimentación.	6
Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en dos fases de alimentación.....	7

1. INTRODUCCIÓN

La alta capacidad de adaptación del cerdo en diversas zonas geográficas ha determinado que su explotación se realice en todos los continentes y en casi todos los países del mundo, a excepción de aquellos en donde, por razones de orden cultural y religiosa, su existencia está vedada (FAO 2002).

El satisfacer los requerimientos nutrimentales de los cerdos es uno de los factores que más afectan los rendimientos productivos. El porcicultor debe conocer no sólo cual nutrimento y en que cantidad lo necesita el cerdo para cada una de las fases productivas, sino que debe también entender el efecto que tiene ese nutrimento sobre el crecimiento y la reproducción de los cerdos (Campabadal y Navarro 2002).

El aspecto más importante de los rendimientos después del destete es el consumo. Una mejora del consumo conduce tanto a un mayor crecimiento como a una mayor salud intestinal. La mejor salud intestinal se traduce en un aumento de la digestibilidad de nutrientes y actúa como una barrera para microorganismos potencialmente patógenos (Allee y Touchette 2006).

Es importante considerar que el lechón naturalmente es inmaduro y vulnerable y que recibe alimentación y protección de la madre. Además, experimenta cambios fisiológicos, que se presentan en un determinado orden y que no pueden acelerarse (Varley 1995).

El potencial de crecimiento de los lechones es alto inmediatamente después del destete, pero el limitado consumo de alimento junto con un sistema digestivo inmaduro impide a menudo que se alcance este potencial en condiciones prácticas (Allee y Touchette 1999).

La intensificación de la producción animal y el empleo de líneas genéticas de alto rendimiento, han condicionado el uso generalizado de sustancias químicas conocidas como promotores de crecimiento, entre los más utilizados tradicionalmente están los antibióticos, aunque en la actualidad, su uso está decreciendo. Esta nueva situación ha estimulado la investigación de nuevas sustancias con la misma finalidad que los antibióticos, pero sin el efecto de la posibilidad de desarrollar resistencia ha antibióticos para el consumidor (Casas 2005).

Los promotores de crecimiento son compuestos microbianos que se utilizan para mejorar los rendimientos de los cerdos. Existe bastante variabilidad en la terminología que se utiliza para describir estos compuestos. Desde el punto de vista de la alimentación los promotores

de crecimiento, en niveles bajos, mejoran el crecimiento de los cerdos, la conversión alimenticia y los rendimientos productivos (Campabadal y Navarro 2002).

Los extractos vegetales representan una de varias alternativas en respuesta a la prohibición en el uso de antibióticos como promotores de crecimiento. Estas sustancias han sido utilizadas desde el principio de la historia humana, pero poco se conoce sobre los mecanismos que ocurren para obtener los beneficios observados tanto en el hombre como en los animales (Kamel 2006).

Debido a la incidencia de enfermedades subclínicas que se presentan en los lechones, la industria farmacéutica ha elaborado suplementos alimenticios para combatirlas. Pigmatrix[®] es un producto europeo lanzado al mercado porcino, siendo una compleja mezcla de productos de plantas con propiedades antioxidantes (ácido ferúlico, *Capsicum annuum*, *Camella sinensis*, *Daucus carota*, quercetina proveniente de *Allium cepa* y semillas de *Vitis vinifera*) y antimicrobiales (ácidos grasos carvacrol y tyrol de *Origanum vulgare*), formulados para promover la salud del sistema respiratorio y reducir las infecciones intestinales.

El objetivo de este estudio fue la evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix[®] durante la etapa de posdestete, sobre la ganancia diaria de peso, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia (ICA).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se llevó a cabo entre febrero y junio de 2006 en la sección de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras, ubicada a 30 km de Tegucigalpa. Zamorano está a una altitud de 800 msnm, tiene una temperatura promedio anual de 24° C y una precipitación promedio anual de 1,100 mm.

2.2 ANIMALES

Se utilizaron 124 lechones (hembras y machos castrados), destetados a los 21 ± 1 días de nacidos provenientes de cruces de las razas Duroc, Yorkshire y Landrace, distribuidos en nueve corrales.

2.3 ALOJAMIENTO

Los lechones fueron alojados en corrales con piso ranurado, elevado a 60 cm del piso con un área de 2×3 m, considerando cada corral una unidad experimental. Se utilizaron comederos de tolva y bebederos de chupón.

2.4 ALIMENTACIÓN

El alimento se ofreció *ad libitum* de los 28 hasta los 70 días de vida. Las cantidades ofrecidas fueron pesadas, al igual que lo rechazado, al final de cada etapa.

2.5 TRATAMIENTOS

Los tratamientos fueron evaluados en dos etapas:

Etapas 1:

- a) Inicio 28-42 con Pigmatrix[®], a razón de 2 kg Pigmatrix[®]/t.
- b) Inicio Medicado 28-42, sin la aplicación de Pigmatrix[®].

Etapas 2:

- a) Inicio 42-70 con Pigmatrix[®], a razón de 2 kg Pigmatrix[®]/t.
- b) Inicio Medicado 42-70 sin la aplicación de Pigmatrix[®].

2.6 VARIABLES ANALIZADAS

Las variables evaluadas fueron:

Ganancia diaria de peso (GDP). Los lechones fueron pesados a los 28, 42 y 70 días de edad para calcular la ganancia diaria de peso al inicio y al final de cada fase de alimentación.

Consumo de alimento (CA). El alimento se ofreció *ad libitum*. El consumo se determinó por la diferencia entre la cantidad ofrecida y la rechazada al final de cada fase de alimentación.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Con base en los datos registrados de ganancia diaria de peso y consumo de alimento se calculó el índice de conversión alimenticia (consumo/ganancia).

2.7 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y cuatro repeticiones para el tratamiento uno y cinco repeticiones para el tratamiento dos, considerando cada corral como una unidad experimental. El análisis estadístico se realizó con el programa “Statistical Analysis System” (SAS[®] 2006), se hizo un análisis de varianza (ANDEVA) con el Modelo Lineal General (GLM) usando un alpha de 0.05.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 PESOS DE CERDOS POR FASE DE ALIMENTACIÓN

Los pesos obtenidos durante las dos fases estudiadas mostraron diferencias estadísticas ($P<0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 1). A los 28 días de edad los lechones mostraron pesos similares, al finalizar el estudio se alcanzó un peso mayor en los cerdos que recibieron el suplemento Pigmatrix®.

Utilizando Pigmatrix® en la dieta se alcanzaron pesos mayores a los obtenidos por Vallejo (2005) de 11.6 kg a los 42 días y 26.4 kg a los 70 días con la dieta de ALCON®. Los pesos logrados con Pigmatrix® son similares a los encontrados por De Jesús (2002) de 27.1 kg a los 67 días de edad utilizando el antibiótico clorhidrato de oxitetraciclina como promotor de crecimiento, lo que demuestra que es factible el reemplazo de los antibióticos por extractos naturales como promotores.

Cuadro 1. Peso de lechones (kg) a los 28, 42 y 70 días de edad.

Programa	Días de edad		
	28	42	70
Pigmatrix®	8.1	12.7 ^a	27.4 ^a
Testigo	7.4	11.3 ^b	25.7 ^b

Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P<0.05$)

3.2 GANANCIA DIARIA DE PESO

En la ganancia de peso hubo diferencias ($P<0.05$) en la fase 1 (Cuadro 2), pero no en la fase 2 ($P>0.05$). Mao *et al.* (2005) utilizando extractos de *Astragalus membranaceus*, encontraron una ganancia diaria de peso (GDP) de 318 g/día a los 42 días de edad, e indican que los extractos de plantas aumentan la GDP en los cerdos, debido al aumento de inmunoglobulinas IgA y IgM en el tracto intestinal y en el sistema respiratorio.

Cuadro 2. Ganancia Diaria de Peso (g/día) en dos fases de alimentación.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)		
	28- 42	42- 70	Acumulado
Pigmatrix®	329.4 ^a	526.1 ^a	461.6 ^a
Testigo	278.6 ^b	514.8 ^a	438.5 ^b

Valores en columnas con letras distintas, difieren entre sí ($P<0.05$)

En la fase uno la diferencia entre tratamientos fue de un 18%, siendo este porcentaje mayor al sugerido por Campabadal y Navarro (2002) quienes hacen mención que el uso de promotores de crecimiento en la dieta de los lechones en corrales mejora la ganancia de peso en un rango de 6 a 10%.

La ganancia diaria de peso acumulada (GDPA) utilizando Pigmatrix® fue mayor ($P<0.05$) que con la dieta sin Pigmatrix®. Manzanilla *et al.* (2004) encontraron GDPA de 423 g/día/cerdo a los 60 días de edad, utilizando una mezcla de extractos naturales (carvacrol al 5%, cinnamaldehído al 3% y capsicum oleoresim al 2%) como promotores de crecimiento, que incrementó la GDPA utilizando extractos naturales en la dieta.

Los animales mostraron ganancias de peso promedios inferiores a las sugeridas por Castillo (2006) de 340 g/día para la fase uno y 545 g/día para la fase dos de alimentación, esto se debe a la heterogeneidad en los pesos de los individuos por camada.

3.3 CONSUMO DE ALIMENTO

No hubo diferencia ($P>0.05$) en el consumo de alimento entre tratamientos en las fases evaluadas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Consumo de alimento (g/día/cerdo) en dos fases de alimentación.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)		
	28- 42	42- 70	Acumulado
Pigmatrix®	480.1	1051.9	822.2
Testigo	471.6	1009.8	798.0

El consumo de alimento a los 42 días con la suplementación de Pigmatrix® fue menor que el encontrado por Mao *et al.* (2005) de 730 g/día/cerdo utilizando *Astragalus membranaceus* en la dieta a la misma edad, pero mayor a lo mencionado por Campabadal y Navarro (2002) en cerdos a las tres semanas posdestete de entre 500 y 600 g/día/cerdo.

Manzanilla *et al.* (2004) encontraron a los 60 días de edad un consumo de alimento acumulado (CAA) de 645 g/día/cerdo con *Astragalus membranaceus* (a niveles de 0.15 y 0.3 kg/t de alimento) menor al alcanzado con la suplementación con Pigmatrix®, esto se debe posiblemente a que los extractos de plantas poseen propiedades organolépticas que inducen un mayor consumo de alimento en los cerdos hasta los 70 días de edad.

3.4 ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (ICA)

Los índices de conversión alimenticia en las fases evaluadas fueron similares en los dos tratamientos ($P>0.05$). Vallejo (2005) señala un ICA de 1.4 el cual es inferior al testigo y similar con el de Pigmatrix® del presente estudio (Cuadro 4).

Cuadro 4. Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en dos fases de alimentación.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)		
	28- 42	42- 70	Acumulado
Pigmatrix [®]	1.4	1.8	1.7
Testigo	1.7	2.0	1.9

El ICA en la primera fase de alimentación con la suplementación de Pigmatrix[®] menor al encontrado por Mao *et al.* (2005) de 1.8 hasta los 42 días de edad, mientras que en el estudio de Manzanilla *et al.* (2004) el índice de conversión alimenticia acumulado fue de 1.5, el cual es más bajo al ICA registrado por Campabadal y Navarro (2002) de 1.9 hasta los 70 días.

4. CONCLUSIONES

Pigmatrix[®] mejora la ganancia diaria de peso en lechones de los 28 hasta los 42 días de edad.

La adición de Pigmatrix[®] al alimento no tiene efecto sobre el consumo de alimento ni sobre el índice de conversión alimenticia en lechones entre los 28 y 70 días de edad.

5. RECOMENDACIONES

Realizar futuros ensayos utilizando Pigmatrix[®] hasta finalizar la fase de engorde.

Realizar estudios utilizando otros extractos de plantas en cerdos en todo el ciclo de producción.

6. LITERATURA CITADA

Alle, G.; Touchette, K. 2006. Efectos de la nutrición sobre la salud intestinal y el crecimiento de lechones (en línea). Consultado 23 ago 2006. Disponible en [p://etsia.upm.es/fedna/capitulos/99CAP6.pdf](http://etsia.upm.es/fedna/capitulos/99CAP6.pdf)

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

Casas, G. 2005. Pronutrientes: alternativa a los antibióticos (en línea). Consultado 15 ago 2006. Disponible en [p://produccionbovina.com/información_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/03-pronutrientes.htm](http://produccionbovina.com/información_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/03-pronutrientes.htm)

Castillo, R. 2006. Producción de Cerdos. 1 ed. Ef. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 90 p.

De Jesús, J. 2002. Efecto del uso de antibióticos en casos clínicos de enfermedades del tracto respiratorio sobre la ganancia de peso en cerdos de engorda (en línea). Consultado en 10 ago 2006. Disponible en [p://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/resumen.php?ID=1321](http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/resumen.php?ID=1321).

FAO (Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación, IT). 2002. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 148.

Kamel, C. 2006. Modo de acción y rol de los extractos vegetales en monogástricos. Probar con una mayor dosis (en línea). Consultado 15 ago 2006. Disponible en: [p://engormix.com/modo_accion_rol_extractos_s_articulos_339_AGV.htm](http://engormix.com/modo_accion_rol_extractos_s_articulos_339_AGV.htm).

Manzanilla, E.; Perez, J.; Martin, M.; Kamel, C.; Baucells, F.; Gasa, J. 2004. Effect of plant extract and formic acid on the intestinal equilibrium of early-weaned pigs. *Journal of Animal Science* 82:3210-3218.

Mao, F.; Piao, X.; Lai, C. Li, D.; Xing, J.; Shi, B. 2005. Effects of β -glucan obtained from the Chinese herb *Astragalus membranaceus* and lipopolysaccharide challenge on performance, immunological, adrenal, and somatotrophic responses of weanling pigs. *Journal of Animal Science* 83:2775-2782.

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

Varley, M.A. 1995. El lechón recién nacido; Desarrollo y supervivencia. Ed Acribia. Zaragoza, España. 357 p.