

**Efecto de la L – carnitina y de la ractopamina  
sobre el rendimiento y la calidad de la canal  
en cerdos**

**José Luis Salazar Castillo**

**ZAMORANO, HONDURAS**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Diciembre, 2007**

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Efecto de la L – carnitina y de la ractopamina  
sobre el rendimiento y la calidad de la canal  
en cerdos**

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

Presentado por:

**José Luis Salazar Castillo**

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2007

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.

---

José Luis Salazar Castillo

**Honduras**  
Diciembre, 2007

**Efecto de la L – carnitina y de la ractopamina sobre el rendimiento y la calidad de la canal en cerdos**

Presentado por:

José Luis Salazar Castillo

Aprobado:

---

Rogel Castillo, M.Sc.  
Asesor principal

---

Miguel Vélez, Ph.D.  
Director Carrera Ciencia  
y Producción Agropecuaria

---

Abel Gernat, Ph.D.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

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

---

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

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme las fuerzas necesarias día a día para salir adelante y guiarme en mi camino.

A mis padres, que son mi ejemplo a seguir de trabajo, perseverancia, por haber confiado en mí y haberme dado su apoyo incondicional y sus palabras de aliento.

A mi hermana, que ha sido mi base y mi gran amiga en todo este tiempo.

A mis abuelitos Pepe, Loli, Jaime que siempre estuvieron conmigo por ese gran cariño que me tuvieron.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por iluminarme día a día.

A mis padres Mónica Castillo y Luis Salazar por brindarme su amor y apoyo constante en este camino.

A mi hermana por creer en mí y por sus consejos que siempre fueron motivadores.

A mi abuelita Zoila, a todos mis tíos y primos por los consejos y ánimo que me supieron dar siempre.

Al Ing. Rogel Castillo por su apoyo y los conocimientos brindados.

A Yury, Fernanda, Mónica, Gabriela, Edison, Fernando, José María, Bombi, Verónica, Vivian, Ronny que me brindaron su amistad y cariño en todo este tiempo, por los momentos buenos y difíciles que vivimos.

A Geovanny por haber compartido esta travesía día a día y apoyarme en momentos que los necesitaba.

A José Manuel Cruz y Jannia Cruz y todo el personal de la granja por su confianza y permitir realizar esta investigación en sus instalaciones.

A Juan Fernando Giraldo y todo el personal de la empresa SANUT dominicana por el apoyo recibido y todos los conocimientos que adquirí con esta experiencia.

## RESUMEN

Salazar, José. 2007. Efecto de la L – carnitina y de la ractopamina sobre el rendimiento y calidad de canal en cerdos. Proyecto Especial Ingeniero Agrónomo. Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 23 p.

La demanda por productos de calidad y la fuerte competencia en la industria obliga al porcicultor a mejorar el desempeño productivo en la etapa de finalización. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la L – carnitina (25ppm) y la ractopamina (5ppm) en cerdos en la etapa de finalización. El estudio se realizó en la granja Jannia, República Dominicana. Se utilizaron 310 cerdos en la etapa de finalización, hembras y machos castrados, cruces de las razas Duroc, Yorkshire, Landrace, Hampshire × Línea genética materna Dalland Fertilis 20. Se usaron cuatro tratamientos: MAGGRO<sup>®</sup> 3 semanas consumo y 23 semanas de sacrificio, dieta control 3 semanas de consumo y 23 semanas al sacrificio, MAGGRO<sup>®</sup> 4 semanas de consumo y 24 semanas de sacrificio, dieta control 4 semanas de consumo y 24 semanas al sacrificio, las dietas se suministraron a partir de la semana 20 de edad. Se obtuvo diferencias ( $P < 0.05$ ) en el peso vivo al sacrificio y el peso en canal caliente siendo el tratamiento con MAGGRO durante 4 semanas el que alcanzó mayor peso (102.5 kg) al sacrificio y 77.2 kg de peso en canal caliente. Hubo reducción de la grasa dorsal ( $P < 0.05$ ) únicamente en el tratamiento MAGGRO<sup>®</sup> 4 semanas obteniéndose 1.6 cm. Hubo mayor profundidad de músculo ( $P < 0.05$ ) al utilizar MAGGRO<sup>®</sup> durante 4 semanas (7.1) cm con respecto al control, sin embargo, durante 3 semanas de consumo de las dietas no existió diferencia. Se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en el rendimiento cuando los cerdos consumieron MAGGRO<sup>®</sup> durante 4 semanas incrementándose en 1.8%. El mayor porcentaje de carne magra se obtuvo con MAGGRO<sup>®</sup> durante 4 semanas (59.4%). Hay un mayor beneficio económico ( $P < 0.05$ ) al incluir en la dieta MAGGRO<sup>®</sup> durante 4 semanas.

**Palabras clave:** beta agonista, lipólisis, carne magra, músculo.

**CONTENIDO**

Portadilla.....	i
Autoria.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Indice de Cuadros.....	viii
Indice de Anexos.....	ix
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>3</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>10</b>
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>14</b>



**INDICE DE CUADROS**

Cuadro	Página
1. Consumo diario de alimento (kg) de los cerdos en la etapa de finalización.....	5
2. Peso al sacrificio de cerdos sacrificados a las 23 y 24 semanas de edad.....	6
3. Características de canal en cerdos que consumieron MAGGRO <sup>®</sup> durante tres o cuatro semanas.....	7
4. Desempeño de cerdos en planta de procesamiento.....	7
5. Análisis costo - beneficio de MAGGRO <sup>®</sup> .....	8

**INDICE DE ANEXOS**

Anexo	Página
1. Formulación de dieta para los grupos control.....	14
2. Formulación dieta con MAGGRO® .....	14
3. Cuadro de bonificaciones: peso canal vs. grasa dorsal (%). INDUVECA, República Dominicana.....	15

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se viven cambios constantes en las preferencias alimenticias de los consumidores, exigiéndose en el mercado productos de alta calidad y saludables. Esto ha provocado un creciente interés de los productores de satisfacer estas necesidades, ser más eficientes en su producción y seguir creciendo en un mercado cada vez más competitivo (FAO 2006).

El avance que se ha dado en la industria porcina ha sido importante, obteniéndose mediante la selección y cruzamientos cerdos de crecimiento rápido, con bajos índices de conversión alimenticia y altos rendimientos de canal (English *et al.* 1992).

En la explotación porcina alrededor del 80% del costo lo representa la alimentación, por lo que es vital para la rentabilidad de esta actividad utilizar productos que satisfagan las necesidades nutricionales del cerdo, proporcionando también canales mucho más magras (Castillo 2006).

Para aumentar los niveles de producción en granjas porcinas en la etapa de finalización, que es la más crítica en cuanto a eficiencia alimenticia y crecimiento muscular, se han desarrollado aditivos no nutricionales. Estos al ser agregados a la dieta dan inicio a una secuencia de reacciones dentro del cuerpo del animal que disminuyen la grasa dorsal, mejoran la eficiencia alimenticia y mayor ganancia de peso, reflejándose en un mayor retorno por las canales vendidas. Considerando la situación de los productores porcinos en República Dominicana, en donde la competencia cada vez es más fuerte, la empresa SANUT desarrolló MAGGRO<sup>®</sup> un producto para cerdos de engorde en etapa de finalización, que contiene L – carnitina y ractopamina como ingredientes activos.

Hidrocloruro de ractopamina es un aditivo agonista  $\beta$ -adrenérgico de la familia de las Phenethanolaminas, actúa sobre los receptores  $\beta$ -adrenérgicos de las células adiposas y del músculo esquelético, promoviendo la lipólisis, con el consecuente incremento de carne magra en la canal, toma nutrientes usados para depositar grasa y los dirige hacia la acumulación de músculo, favoreciendo así la disminución de la tasa de deposición de grasa y mayor síntesis de proteína (Whittemore 1993)

La L – Carnitina es una sustancia producida por el hígado y por el riñón a partir de los aminoácidos esenciales lisina y metionina, por una vía que incluye múltiples reacciones que requieren hierro; Vitaminas C, B3 y B6. Su función más importante se produce durante el metabolismo de los lípidos, al actuar como transportador de ácidos grasos activados desde el citoplasma al interior de las mitocondrias, donde ocurre la degradación de los ácidos grasos ( $\beta$  oxidación), lo cual es importante en tejidos como el músculo, que

dependen en gran medida de ácidos grasos para obtener la energía necesaria para la contracción (Fernández 1999).

La inversión del porcicultor en estos productos tiene el objetivo de suplir al mercado con un producto de mayor calidad que favorezca al procesador y al consumidor, además que mejore la rentabilidad de su negocio al obtener bonificaciones en el precio pagado por cerdo o por lote. Las bonificaciones se basan en bajo espesor de grasa dorsal medida a nivel de la décima costilla (P2) y en el alto peso en canal.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la L – carnitina (25ppm) y la ractopamina (5ppm), en cerdos en la etapa de finalización sobre el peso vivo, el peso de la canal, la grasa dorsal, el rendimiento en canal caliente, la profundidad de músculo, el porcentaje de carne magra, el consumo diario de alimento, y el beneficio económico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre enero y abril del 2007, en la granja porcina Jana Cruz, ubicada en la ciudad de Moca, provincia de Espaillat, República Dominicana, con una temperatura promedio de 27°C y una precipitación anual de 1800 milímetros.

Se utilizaron 310 cerdos en la etapa de finalización, hembras y machos castrados, cruces de las razas Duroc, Yorkshire, Landrace, Hampshire × Línea genética materna Dalland Fertilis 20.

Los cerdos se alojaron en corrales con piso de cemento en grupos de 30 cerdos por corral, con una dimensión de seis metros de ancho × siete metros de largo, con un bebedero por cada diez animales. La alimentación fue *ad-libitum*, utilizando comederos de tolva de acero, se compartió un comedero por cada dos corrales. Los tratamientos iniciaron a las 20 semanas de edad, cuando se suministró alimento con MAGGRO® durante tres semanas.

Los tratamientos utilizados fueron: alimento finalizador sin MAGGRO® durante tres semanas de consumo y 23 semanas al sacrificio (Anexo 1), alimento finalizador sin MAGGRO® durante cuatro semanas de consumo y 24 semanas de edad de sacrificio, alimento finalizador con MAGGRO® durante tres semanas de consumo y 23 semanas de sacrificio (Anexo 2), alimento finalizador con MAGGRO® durante cuatro semanas de consumo y 24 semanas de sacrificio.

MAGGRO® es un núcleo con los ingredientes activos L – carnitina en concentración de 25 ppm y ractopamina en concentración de 5 ppm.

Las variables que se analizaron fueron:

El consumo diario de alimento, para lo cuál se midió la cantidad de alimento ofrecido durante el período de prueba (tres ó cuatro semanas) y el rechazo al final de cada periodo. La alimentación se hizo por las mañanas, el alimento era ofrecido con sacos de 45.35 kilos.

El peso vivo al sacrificio se determinó al finalizar el período de los tratamientos, con una balanza electrónica.

El peso en canal caliente se obtuvo sin cabeza cortada a la altura de la articulación atlanto – occipital.

La grasa dorsal (cm) se midió en un punto situado a 6 cm de la línea media a nivel de la décima costilla (P2), utilizando una pistola electrónica marca Hennessy Grading System.

El rendimiento en canal caliente (%) se obtuvo al realizar una relación entre el peso obtenido en canal y el peso vivo de los animales.



El porcentaje de carne magra se obtuvo mediante la fórmula utilizada en la industria procesadora de carne INDUVECA localizada en República Dominicana:

$$Y = 71,5278 - 0,86638 x$$

en donde:

y = porcentaje estimado de carne magra de la canal,

x = espesor del tocino dorsal (incluida la corteza) en milímetros, medido en un punto situado a 6 cm de la línea media de la canal, al nivel de la décima costilla (medida llamada "P2").

La fórmula es válida para las canales de un peso comprendido entre 50 y 140 kg.

La profundidad de músculo (cm) se midió en la décima costilla dorsal (P2), utilizando la pistola electrónica marca Hennessy Grading System.

Se realizó un análisis de costo - beneficio, teniendo en cuenta un precio por kilo de canal caliente de \$ 1.5, este aumentó o disminuyó dependiendo de las bonificaciones o castigos obtenidos por la relación del peso en canal caliente y espesor de grasa dorsal, premiando aquellas canales que presentaron altos pesos y bajo espesor de grasa dorsal (Anexo 3).

Bonificación por calidad de canal es:

(Precio bonificado/kilo\* número de kilos de canal caliente) - (Precio base/kilo\* número de kilos de canal caliente)

El beneficio es la diferencia entre la bonificación por calidad de canal por cerdo y el costo de inclusión de MAGGRO<sup>®</sup> por cerdo.

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con arreglo factorial de 2 × 2, dos tratamientos (MAGGRO<sup>®</sup> y edad al sacrificio) y tres repeticiones por tratamiento mediante un Análisis de Varianza, las variables porcentuales fueron transformadas con la función arc-seno. Se utilizó el Modelo Lineal General (GLM) del paquete estadístico SAS (2003). El nivel de significancia exigido fue de ≤ 0.05.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo diferencias ( $P>0.05$ ) entre tratamientos en el consumo diario de alimento (kg/día), durante tres semana (Cuadro 1), resultados que no concuerdan con los obtenidos por Reyes (2001) quien obtuvo reducción de consumo de 0.3 kg por día.

De igual manera no se encontró diferencias ( $P>0.05$ ) al adicionar MAGGRO® durante cuatro semanas con respecto a la dieta control. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Rosales (2004) cuando adicionó 5 ppm de ractopamina en la dieta.

Cuadro 1. Consumo diario de alimento (kg) de los cerdos en la etapa de finalización.

Tratamiento	Consumo diario (kg) <sup>ns</sup>
MAGGRO® (3 semanas)	2.5
MAGGRO® (4 semanas)	2.4
Control (3 semanas)	2.6
Control (4 semanas)	2.6
CV	11.90

CV: Coeficiente de variación

<sup>ns</sup> : No hay diferencia significativa

En el peso vivo (kg), se encontró diferencias ( $P<0.05$ ) con un aumento de 3.6 kg al suministrar MAGGRO® durante tres semanas con respecto al control (Cuadro 2); resultados que no concuerdan con los obtenidos por Armstrong *et al.* (2004) ni con Reyes (2001), quienes no encontraron diferencia significativa en el peso al sacrificio cuando adicionaron 5 ppm de ractopamina a la dieta durante 20 días.

Igualmente los cerdos que consumieron MAGGRO® durante cuatro semanas alcanzaron 4.5 kg adicionales ( $P<0.05$ ) que el control (Cuadro 2). Estos resultados concuerdan con los de Armstrong *et al.* (2004), quienes al adicionar 5 ppm de ractopamina obtuvieron un peso adicional al sacrificio de 5 kg, sin embargo, no concuerdan con los datos obtenidos por Reyes (2001), quien no encontró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) en los pesos de los cerdos al consumir alimento con 5 ppm de ractopamina o una dieta control durante 28 días.



Cuadro 2. Peso al sacrificio de cerdos sacrificados a las 23 y 24 semanas de edad

Tratamiento	Peso vivo (kg)*	Peso canal caliente (kg)*
MAGGRO® (3 semanas)	98.1 b	72.8 b
MAGGRO® (4 semanas)	102.5 a	77.2 a
Control (3 semanas)	94.5 c	71.5bc
Control (4 semanas)	98.0 b	72.0 b
CV	6	10.95

CV: Coeficiente de variación

\*: Valores en la misma columna con letras distintas, difieren entre si ( $P < 0.05$ )

Se encontró diferencias ( $P < 0.05$ ) en el peso de las canales de cerdos que consumieron MAGGRO® durante tres semanas con 1.3 kg adicionales con respecto a la dieta control (Cuadro 2); los resultados no concuerdan con los obtenidos por Armstrong *et al.* (2004) quienes no obtuvieron incremento del peso de la canal al adicionar 5 ppm de ractopamina en la dieta. El aumento de peso que se obtuvo con MAGGRO® confirma los resultados obtenidos en el peso vivo.

Cuando se suplementó MAGGRO® durante cuatro semanas el aumento fue mayor ( $P < 0.05$ ) con 5.2 kg de peso en canal con respecto a canales de la dieta control (Cuadro 2). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Armstrong *et al.* (2004), quienes al adicionar 5 ppm de ractopamina encontraron un aumento de 4 kg con respecto a cerdos que consumieron dieta control, sin embargo, no concuerdan con los obtenidos por Reyes (2001), quien utilizando 5 ppm de ractopamina, no obtuvo incremento significativo en el peso de la canal.

Los cerdos que consumieron MAGGRO® durante tres semanas alcanzaron un peso similar ( $P > 0.05$ ) al control sacrificado a las 24 semanas a pesar de ser sacrificados una semana antes (Cuadro 2), indicando así que los ingredientes activos ayudan a alcanzar el peso de sacrificio en un tiempo menor.

Cuando se suplementó MAGGRO® durante tres semanas no afectó ( $P > 0.05$ ) el grosor de la grasa dorsal con respecto a su control (Cuadro 3). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Armstrong *et al.* (2004), aunque por el contrario, Ochoa (2007) encontró una disminución de la grasa dorsal ( $P < 0.05$ ) de 34% comparando una dieta control

El uso de MAGGRO® durante cuatro semanas redujo ( $P < 0.05$ ) la grasa dorsal en comparación con el control (Cuadro 3) en 11%. Armstrong *et al.* (2004) al adicionar 5 ppm de ractopamina a la dieta obtuvieron una reducción del grosor de la grasa dorsal de 0.2 cm en comparación de la dieta control. Reyes (2001) al adicionar ractopamina durante las 4 semanas previas al sacrificio obtuvo un espesor de grasa dorsal de 1.63 cm y una reducción con respecto al control de 11.5%. Al comparar los tratamientos sin MAGGRO® se encontró una reducción en la grasa dorsal ( $P < 0.05$ ) cuando los cerdos se sacrificaron una semana antes (Cuadro 3).

Cuadro 3. Características de canal en cerdos que consumieron MAGGRO<sup>®</sup> durante tres o cuatro semanas.

Tratamiento	Profundidad de grasa dorsal (cm)*	Profundidad de músculo (cm)*
MAGGRO <sup>®</sup> (3 semanas)	1.7 b	6.8 ab
MAGGRO <sup>®</sup> (4 semanas)	1.6 c	7.1 a
Control (3 semanas)	1.7 b	7.0 a
Control (4 semanas)	1.8 a	6.7 b
CV	22	12.58

CV: Coeficiente de variación

\*: Valores en la misma columna con letras distintas, difieren entre si (P<0.05)

El consumo de MAGGRO<sup>®</sup> durante tres semanas no tuvo efecto (P>0.05) sobre la profundidad de músculo comparado con la dieta control. Sin embargo, se encontró mayor profundidad de músculo (P<0.05) con los cerdos que consumieron MAGGRO<sup>®</sup> durante cuatro semanas, que aumentó en 6% (Cuadro 3).

El rendimiento en canal caliente aumentó (P<0.05) en 1.8% cuando los cerdos consumieron MAGGRO<sup>®</sup> durante cuatro semanas con respecto al grupo control (Cuadro 4). Estos resultados no concuerdan con los encontrados por Reyes (2001), quien no encontró diferencias en el rendimiento en canal al adicionar 5 ppm de ractopamina en la dieta. Sin embargo, Rosales (2004), encontró un incremento (P<0.05) de 1.1% al adicionar 5 ppm de ractopamina a la dieta. Los cerdos que consumieron MAGGRO<sup>®</sup> durante 3 semanas no presentaron diferencias con respecto al grupo control, resultados que concuerdan con los encontrados por Ochoa (2007).

Cuadro 4. Desempeño de cerdos en planta de procesamiento

Tratamiento	Rendimiento (%)*	Carne Magra (%)*
MAGGRO <sup>®</sup> (3 semanas)	83.7 a	57.5 b
MAGGRO <sup>®</sup> (4 semanas)	83.6 a	59.4 a
Control (3 semanas)	83.8 a	57.6 b
Control (4 semanas)	82.3 b	56.9 c
CV	1.3	6.5

CV: Coeficiente de variación

\*: Valores en la misma columna con letras distintas, difieren entre si (P<0.05)

Se encontró un mayor porcentaje de carne magra (P<0.05) en los cerdos que consumieron MAGGRO<sup>®</sup> durante cuatro semanas con un incremento de 3.3% con respecto al tratamiento MAGGRO<sup>®</sup> durante tres semanas. El beneficio de incrementar la cantidad de carne magra al desposte es apreciado por el productor ya que recibe una mayor

remuneración por la calidad de producto y por la empresa procesadora que puede obtener más cortes de mejor calidad.

Para la evaluación económica y relación costo beneficio se usó en el precio base por kilo en canal caliente \$ 1.5. Al alimentar con MAGGRO<sup>®</sup> durante tres semanas, el precio fue superior ( $P<0.05$ ) que el grupo control 3 (Cuadro 5) en 3.24%. Los cerdos alimentados con MAGGRO<sup>®</sup> durante cuatro semanas obtuvieron el precio más alto ( $P<0.05$ ) de todos los tratamientos.

Cuadro 5. Análisis costo - beneficio de MAGGRO<sup>®</sup>

	\$/kilo*(a)	Costo inclusión MAGGRO <sup>®</sup> \$/cerdo (b)	Bonificación por calidad de canal \$/cerdo (c)	Beneficio \$/cerdo (c-b)	ROI
MAGGRO <sup>®</sup> 3 semanas	1.59 b	1.9	6.5	4.6	2.42
MAGGRO <sup>®</sup> 4 semanas	1.62 a	2.4	9.2	6.8	2.83
Control 3	1.54 c	0	2.8	2.8	
Control 4	1.5 4 c	0	2.8	2.8	

\*: Valores en la misma columna con letras distintas, difieren entre si ( $P<0.05$ )

ROI: Retorno sobre inversión

El retorno sobre la inversión de usar MAGGRO<sup>®</sup> fue positivo en ambos tratamientos, especialmente cuando se utilizó durante cuatro semanas ya que se encontró menor acumulación de grasa dorsal y mayor deposición de músculo.

## CONCLUSIONES

MAGGRO<sup>®</sup> incrementó el peso vivo y el peso en canal de los cerdos, sin embargo, el consumo diario de alimento no varió entre tratamientos.

MAGGRO<sup>®</sup> redujo la grasa dorsal cuando fue consumido durante cuatro semanas.

MAGGRO<sup>®</sup> aumentó la profundidad de músculo y el porcentaje de carne magra cuando fue consumido durante cuatro semanas.

Se obtuvo un mayor beneficio económico por cerdo cuando los animales se alimentaron con MAGGRO<sup>®</sup> durante cuatro semanas y su edad al sacrificio fue de 24 semanas.

MAGGRO<sup>®</sup> incrementó el rendimiento en canal caliente de los cerdos cuando fue consumido durante cuatro semanas.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar estudios ofreciendo alimento finalizador únicamente con L – carnitina y otro únicamente con ractopamina para determinar cuál es el aporte individual de cada uno de estos ingredientes activos.

Evaluar cuanto tiempo después de estar suministrando L – carnitina y ractopamina disminuyen las respuestas fisiológicas de los animales.

Probar el efecto de L – carnitina antes de las 20 semanas de edad y 80 kg de peso vivo y a partir de esta edad añadir la ractopamina.

## LITERATURA CITADA

Armstrong, T.; Ivers, D.; Wagner, J. 2004. The effect of dietary ractopamine concentration and duration of feeding on growth performance, carcass characteristics, and meat quality of finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 82:3245 – 3253.

Castillo, R. 2006. Producción de cerdos. Ed. Zamorano Academic Press, Zamorano Honduras. 90 p.

English, P.; Fowler, V.; Baxter, S.; Smith, W. 1992. Crecimiento y finalización del cerdo. Edit. El Manual Moderno S.A. de C.V. México, D.F. 512p.

Fernandez, J. 1999. Entrenamiento abdominal. 3ra edición. Edit. Paidotribo. Badalona, España. 151p.

Ochoa, E. 2007. Evaluación de dos fuentes de ractopamina en la dieta de finalización de cerdos. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2006. Perspectivas alimentarias (en línea). Consultado 20 de octubre 2006. Disponible en [www.fao.org/documents](http://www.fao.org/documents).

Reyes, R. 2001. Efecto de la adición de Paylean® en la dieta de finalización en cerdos. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 17p.

Rosales, E. 2004. Efecto de Paylean sobre el desempeño productivo y la calidad de la carne de cerdo. Tesis Lic. Ing. Agr. Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano. 20p.

SAS®. 2003. Statistical Analysis System 7.5 for Windows Standard version. User's Guide. Statistical Analysis Institute Inc. E.U.A.

Servicio de información agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador (SICA 2004). Consumo de carne de cerdo (en línea). Consultado el 21 de octubre 2006. Disponible en [www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/consumo\\_de\\_carne\\_de\\_cerdo](http://www.sica.gov.ec/cadenas/carne/docs/consumo_de_carne_de_cerdo).

Whittemore, C. 1993. Ciencia y práctica de la producción porcina. Edit. Acribia S.A. Zaragoza, España. 637p.

## ANEXOS

### Anexo 1. Formulación de dieta para los grupos control

Ingredientes	Precio (\$/kg)	Cantidad (kg)	Total (\$)
Maíz	0.22	34.28	7.678
Soya	0.31	8.16	2.543
Grasa	0.51	1.36	0.698
Fersafos	0.51	0.45	0.229
Sal molida	0.15	0.27	0.040
Calcio	0.04	0.82	0.030
Total		45.35	11.219

### Anexo 2. Dieta con MAGGRO®

Ingredientes	Precio (\$/kg)	Cantidad (kg)	Total (\$)
Maíz	0.22	33.16	7.424
Soya	0.31	8.16	2.543
Grasa	0.51	1.36	0.698
Premezcla MAGGRO®	0.79	1.13	0.900
Fersafos	0.51	0.45	0.229
Sal molida	0.15	0.27	0.040
Calcio	0.04	0.82	0.030
Total		45.35	11.866



Anexo 3. Cuadro de bonificaciones: peso en canal vs. grasa dorsal (%). INDUVECA, República Dominicana.

Grasa (mm)	Peso canal en kg							
	0.00	60.01	65.01	70.01	75.01	80.01	85.01	85.01 ó Mayor
Desde - Hasta	60.00	65.00	70.00	75.00	80.00	85.00	85.00	Mayor
0.00 - 13.00	98	103	108	110	112	110	108	108
13.01 - 15.00	96	100	106	108	110	108	106	106
15.01 - 17.00	94	98	103	106	108	106	103	103
17.01 - 19.00	92	96	100	103	106	103	100	100
19.01 - 21.00	90	94	98	100	103	100	98	98
21.01 - 23.00	88	92	96	98	100	98	96	96
23.01 - 25.00	86	90	94	96	98	96	94	94
25.01 ó mayor	84	88	92	94	96	94	92	92

El 100 % es el pago del precio base/kilo (\$ 1.5) × el número de kilos de canal caliente.

Si el porcentaje es mayor de 100% significa que el cerdo ha sido bonificado por calidad de canal, por lo que el precio por kilo de canal caliente es mayor.

Si el porcentaje es menor de 100% quiere decir que la canal del cerdo ha sido castigada pagándose un precio inferior por esta, así el precio por kilo de canal caliente disminuye.

Anexo 3. Cuadro de bonificaciones: peso en canal vs. grasa dorsal (%). INDUVECA, República Dominicana.

Grasa (mm) Desde - Hasta	Peso canal en kg						
	0.00 60.00	60.01 65.00	65.01 70.00	70.01 75.00	75.01 80.00	80.01 85.00	85.01 ó Mayor
0.00 - 13.00	98	103	108	110	112	110	108
13.01 - 15.00	96	100	106	108	110	108	106
15.01 - 17.00	94	98	103	106	108	106	103
17.01 - 19.00	92	96	100	103	106	103	100
19.01 - 21.00	90	94	98	100	103	100	98
21.01 - 23.00	88	92	96	98	100	98	96
23.01 - 25.00	86	90	94	96	98	96	94
25.01 ó mayor	84	88	92	94	96	94	92

El 100 % es el pago del precio base/kilo (\$ 1.5) × el número de kilos de canal caliente.

Si el porcentaje es mayor de 100% significa que el cerdo ha sido bonificado por calidad de canal, el precio pagado por canal caliente será superior por lo que el precio por kilo de canal caliente pagado es mayor.

Si el porcentaje es menor de 100% quiere decir que la canal del cerdo ha sido castigada pagándose un precio inferior por esta, así el precio por kilo de canal caliente pagado disminuye.