

**Desempeño de los cerdos tratados con los
antibióticos Tulatromicina (Draxxin[®]) y
Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en las etapas de
pos destete y crecimiento**

**Wilber Osiel De La Rosa Medrano
José Reynaldo Cortez Velado**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Desempeño de los cerdos tratados con los
antibióticos Tulatromicina (Draxxin[®]) y
Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en las etapas de pos
destete y crecimiento**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

**Wilber Osiel De La Rosa Medrano
José Reynaldo Cortez Velado**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

Desempeño de los cerdos tratados con los antibióticos Tulatromicina (Draxxin[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en las etapas de pos destete y crecimiento

Presentado por:

Wilber Osiel De La Rosa Medrano
José Reynaldo Cortez Velado

Aprobado:

Rogel Castillo, M. Sc.
Asesor Principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera de Ciencia y
Producción Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

José Robles, Ing.
Asesor

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

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Coordinador del Área de Zootecnia

RESUMEN

De La Rosa, W. y Cortez, J. 2010. Desempeño de los cerdos tratados con los antibióticos Tulatromicina (Draxxin[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en las etapas de pos destete y crecimiento. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 12 p

Se determinó el desempeño en cerdos, aplicando los antibióticos: Tulatromicina (Draxxin[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en solución inyectable aplicados vía intramuscular, en la etapa pos-destete (28-70 días de edad) y crecimiento (70-105 días de edad), como control se utilizó el manejo normal en Zamorano. Se utilizaron 180 cerdos de los cruces Yorkshire×Landrace×Duroc. No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ($P>0.05$) en la etapa de pos destete, en la ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento e índice de conversión alimenticia. No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ($P>0.05$) Tulatromicina (Draxxin[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en la etapa de crecimiento con un promedio en ganancia diaria de peso de 792.60 gr/cerdo/día, en consumo diario de alimento de 2030 gr/cerdo/día y un índice de conversión alimenticia de 2.7 que difieren significativamente ($P<0.05$) del manejo normal de Zamorano que consiste en proporcionar antibiótico Colinclor[®] (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) medicado en el alimento con una ganancia diaria de peso de 635 gr/cerdo/día, consumo diario de alimento de 1730 gr/cerdo/día y un índice de conversión alimenticia de 2.36.

Palabras clave: ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4. CONCLUSIONES.....	9
5. RECOMENDACIONES.....	10
6. BIBLIOGRAFÍA.....	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1.	Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CDA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de pos destete (28-70 días de edad).....	5
2.	Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CDA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de crecimiento (71-105 días de edad)	6
3.	Costo de alimentación y antibióticos por cerdo en la etapa de pos destete U S\$	7
4.	Costo US\$ entre Tulatromicina (Draxxin [®]), Enroflaxacina (Baytril Max [®]) y Colinclor [®] en la etapa de crecimiento (71-105 días de edad).....	8

1. INTRODUCCIÓN

Los notables avances en genética, alimentación, instalaciones y manejo en la producción porcina han propiciado la existencia de granjas cada vez más grandes y dinámicas que han modificado la epidemiología de algunos agentes infecciosos. El control y prevención de las enfermedades que producen estos agentes incrementa la productividad del negocio porcino y mejora la calidad del producto. Por lo tanto, en la actualidad, la salud es el componente de la producción que ofrece la mayor oportunidad de beneficio en relación a la inversión realizada (Universo Porcino, 2005).

El manejo de lechones en el periodo de lactación es determinante para la productividad en los sistemas de engorde. Para obtener buenos rendimientos en canal es necesario implementar un programa de manejo que minimice los problemas en la ganancia de peso en los cerdos desde el nacimiento hasta su finalización (Echeverry, 2004).

En la producción intensiva de ganado porcino, las enfermedades son un factor estresante que limita la producción. El daño de ésta conlleva desde una simple pérdida del apetito y una disminución en la ganancia diaria de peso de unos pocos gramos, hasta la muerte (Cuarón, 2004).

Dentro de los problemas infecciosos más graves que afectan a la porcicultura intensiva en todo el mundo se encuentran los trastornos respiratorios, los cuales producen efectos adversos sobre la ganancia de peso, la eficiencia alimenticia y la mortalidad (Kobisch y Friis, 1998). Las enfermedades respiratorias en el cerdo son muy comunes y distribuidas en todos los países y climas donde existe producción porcina intensiva con valores de prevalencia que pueden llegar hasta el 100% (Ciprian, 2003). Los cerdos afectados por neumonía pueden tener una reducción entre 27-98 g en la ganancia diaria y el número de días requerido para el sacrificio puede incrementarse entre 14-16 (Estrada, 1997).

En el caso de *Mycoplasma hyopneumoniae* es reconocido como patógeno primario de la Neumonía Enzoótica, considerada una de las principales enfermedades infecciosas del cerdo (Kobisch y Friss, 1998). Esta entidad se encuentra mundialmente distribuida reportando pérdidas económicas en el orden de los 200 millones de dólares no solo de manera directa (con una reducción del 15.9% en el índice de crecimiento y del 12.16% en la eficacia alimenticia) sino también por concepto de medicamentos y manejos adicionales (Hsu y Minion, 1998).

Los antibióticos bacteriostáticos impiden el metabolismo y normal desarrollo de los microorganismos. Es probable que tal interferencia sea, o bien combinándose con el medio dando lugar a productos de oxidación y por lo tanto perjudiciales para los organismos patógenos o simplemente estorbando o impidiendo algún proceso vital para el microorganismo, como por ejemplo el metabolismo respiratorio (Carbonell, 1985).

Los antibióticos como promotores de crecimiento se han empleado a dosis subterapéuticas durante largos períodos de la vida del animal, produciendo un incremento de peso alrededor del 5%. El mecanismo por el cual los antibióticos favorecen el crecimiento no se conoce con exactitud; básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas. También actúan reduciendo la flora normal que compete con el huésped por los nutrientes. Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad de los animales (Torres, 2002).

Como respuesta a los esfuerzos de contrarrestar las enfermedades respiratorias han surgido nuevos productos como la Tulatromicina. Entre sus características más notables está su especial capacidad para penetrar en las bacterias Gram negativas y en los micoplasmas, principales agentes de las enfermedades respiratorias. Una vez en el interior de la célula bacteriana, su acción inhibe la síntesis de proteínas por el ribosoma y destruye el microorganismo. Esta acción no puede ser contrarrestada por la bomba de expulsión de la bacteria (principal mecanismo defensivo en las bacterias Gram negativas), porque la estructura especial de la Tulatromicina, con tres grupos nitrogenados cargados eléctricamente, impide que sea captada por dicho mecanismo. La estructura química de la Tulatromicina impide su metabolización en el organismo, lo que se expresa en una vida media muy larga (Pfizer, 2008).

La Enrofloxacin es un antibacteriano de amplio espectro, que está indicado para la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas causadas por gérmenes gram positivos, gram negativos y micoplasmas ya sean estas mixtas o sencillas. Tiene un efecto bactericida y micoplasmicida inhibiendo de manera irreversible la girasa del ADN nuclear, siendo esta una enzima esencial en el mantenimiento y reproducción de las poblaciones bacterianas (Bayer Healthcare, 2008)

Con base en lo anterior se plantea evaluar el efecto de la Tulatromicina (Draxxim[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) sobre la ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia y los costos de los tratamientos en las etapas de pos destete (28 a 70 días de edad) y de crecimiento (70 a 105 días de edad).

1. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre abril y septiembre de 2010 en la unidad de producción de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, ubicada a 30 km de Tegucigalpa, a una altitud de 800 msnm, con una precipitación media anual de 1,100 mm y una temperatura promedio de 24°C.

Se utilizaron 180 cerdos de los cruces Yorkshire×Landrace×Duroc, en la fase de pos-destete y crecimiento, los cuales fueron distribuidos en los tratamientos según su peso (uniformidad inicial de lotes), composición genética y sexo. Divididos en tres grupos de 60 cerdos alojados en 15 corrales, con 12 cerdos cada uno y con cinco repeticiones por tratamiento donde cada corral representa una unidad experimental. En la etapa de pos-destete con una duración siete semanas se alojaron en corrales de piso de plástico ranurado de (2.5m × 3m), y en la etapa de crecimiento con duración de cinco semanas en corrales de piso de cemento (3m × 5m), con bebederos automáticos y comederos de tolva.

Los tratamientos evaluados fueron tres:

Aplicación por vía intramuscular en el cuello, solución inyectable de Tulatromicina (Draxxin[®]) 0.20mL/cerdo a las tres semanas de edad (destete) y 0.80mL/cerdo a las 10 semanas de edad (cambio de fase de pos destete a crecimiento).

Aplicación por vía intramuscular en el cuello, solución inyectable de Enrofloxacin (Baytril Max[®]) 0.6mL/cerdo a las tres semanas de edad (destete) y 2.5mL/cerdo a las 10 semanas de edad (cambio de fase de pos destete a crecimiento).

Se hizo la comparación con el manejo normal que se realiza en la granja de Zamorano, que consiste en proporcionar antibiótico Colinclor[®] (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) medicado en el alimento de los cerdos durante las semanas 10 y 11 de edad (primeras dos semanas de la etapa de crecimiento).

Los lechones en la etapa de pos destete duraron siete semanas con un peso inicial promedio de 6.95 kg y un peso final de 25.91 kg. En la etapa de crecimiento los cerdos duraron cinco semanas con un peso inicial promedio de 25.91 kg y un peso final de 51.64 kg a las 15 semanas.

Las variables evaluadas fueron:

Consumo Diario de Alimento (CDA): Se registró el peso del alimento ofrecido diariamente menos el alimento rechazado al final de la etapa.

Ganancia Diaria de Peso (GDP): Se pesaron al inicio y al final de cada etapa: pos destete de cinco a 10 semanas de edad y crecimiento de 11 a 15 semanas de edad.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA): se calculó de la relación entre consumo de alimento y ganancia de peso.

$$\text{ICA} = \frac{\text{Consumo promedio de alimento (g/día)}}{\text{Promedio de peso (g/día)}}$$

Costos: Los costos fueron calculados con el consumo total de aliemento y los precios actuales de los antibióticos.

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con tres tratamientos y cinco repeticiones por tratamiento. Se realizó un Análisis de Varianzas (ANDEVA) separación de medias y la prueba de rangos Múltiples Duncan; el programa estadístico utilizado fue Statistical Analysis System (SAS 2009) con un nivel de significancia de $P < 0.05$.

1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA DE POS DESTETE

El objetivo de un programa de destete es optimizar el desempeño de los lechones durante las primeras semanas pos destete, ya que tiene un gran impacto sobre el rendimiento futuro de los cerdos. El éxito durante esta fase depende de factores como el ambiente, la salud de los lechones, las prácticas de manejo y la nutrición. Dentro de las causas por las cuales a menudo se presentan problemas inmediatamente después del destete se pueden mencionar la limitada capacidad para producir anticuerpos, el estrés físico al momento del destete, el tracto digestivo inmaduro, el mecanismo de termorregulación y los ajustes sociales (Hollis 1998).

No hubo diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable ganancia diaria de peso, con un promedio de 428.75 g/cerdo/día (Cuadro 1), los cuales están por debajo de lo que recomienda Medina (2006) de 438.5 g/cerdo/día y por Tri State (1998) de 451.00 g/cerdo/día.

Tampoco hubo diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos para la variable consumo diario de alimento, con un promedio de 652.50 g/cerdo/día que fueron superiores a los recomendados por la Tri State (1998) de 457.00 g/cerdo/día y a los datos encontrados por Vallejo (2005) de 519 g/cerdo/día (Cuadro 1).

Para la variable del índice de conversión alimenticia los datos fueron similares ($P>0.05$) con un promedio de 1.5 entre los tratamientos que coinciden con los datos encontrados por Vallejo (2005) de 1.4 y que están dentro de los rangos normales de Conversión alimenticia que recomienda Mendel (2004) de 1.5 a 2.0 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CDA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de destete (28-70 días de edad).

Antibióticos	GDPn.s. (g/cerdo/día)	CDAn.s. (g/cerdo/día)	ICAn.s.
Tulatromicina (Draxxim [®])	437	692	1.60
Enrofloxacin (Baytril Max [®])	420	612	1.47
P	0.1743	0.6323	0.4266
CV	11.45	11.25	13.46

n.s. = Diferencia no significativa ($P>0.05$)

ETAPA DE CRECIMIENTO

En los sistemas intensivos de producción de cerdos en el trópico, la fase de crecimiento-engorde inicia aproximadamente a los 70 días de edad, cuando el cerdo alcanza entre 25 a 30 kg de peso vivo. Esta fase es sumamente importante, ya que consume la mayor cantidad de concentrado, por lo que es necesario darle las condiciones necesarias para un buen crecimiento y aprovechamiento del alimento. El objetivo del sistema de engorde de cerdos es la máxima acumulación de carne en el animal, para lo cual se necesita contar con animales que posean la capacidad genética para este fin, proveerles una nutrición adecuada, que estén en buen estado sanitario, instalaciones adecuadas y buen manejo. Ya que mejoras relativamente pequeñas en el índice de conversión alimenticia pueden representar un alto valor económico para la granja (Castillo 2006).

No hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos, Tulatromicina (Draxxin[®]) y Colinclor[®] para la ganancia diaria de peso con un promedio de 792.6 g/cerdo/día, que difieren de la Enrofloxacin (Baytril Max[®]) (Cuadro 2) con una ganancia diaria de peso de 635.00 g/cerdo/día. Los tres tratamientos en promedio tuvieron ganancias de 746.05 gr/cerdo/día que fueron mayores a las ganancias diarias encontradas por Alianiello (2000) de 629.00 g/día y Guaraca (2009) de 694.00 g/día, quien evaluó efecto del Draxxim[®] (Tulatromicina) y Colinclor[®] (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) sobre el desempeño de cerdos en la etapa de crecimiento.

Cuadro 2. Ganancia Diaria de Peso (GDP), Consumo Diario de Alimento (CDA), Índice de Conversión Alimenticia (ICA) en la etapa de crecimiento (71-105 días de edad).

Antibióticos	GDP** (g/cerdo/ día)	CDA** (g/cerdo/día)	ICA**
Tulatromicina (Draxxim [®])	787 a	2160 a	2.75 a
Enrofloxacin (Baytril Max [®])	635 b	1730 b	2.74 a
Control (Colinclor [®])	798 a	1900 ab	2.36 b
P	0.0133	0.0012	0.0284
CV	10.27	12.71	10.71

** = Promedios con letras diferentes en la misma columna difieren entre sí ($P \leq 0.05$)

La acción del Draxxim[®] después de su inyección por vía intramuscular (IM) se logra en 15 minutos distribuyéndose ampliamente y generando un 88% de biodisponibilidad. La vida media de eliminación en el pulmón es de aproximadamente 6 días (Pfizer 2008).

Debido a que los animales son más sanos, las tasas de crecimiento son más uniformes ya que los antibióticos producen modificaciones en el tracto digestivo, que suelen ir acompañadas de cambios en la composición de la flora digestiva (disminución de agentes patógenos), reducciones en el ritmo de tránsito de la ingesta y aumentos en la absorción de algunos nutrientes (Maynard *et al.* 1981).

Hubo diferencia ($P < 0.05$) en el consumo diario de alimento entre los tratamientos, superando la Tulatromicina (Draxxin[®]) a la Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en 430 g/cerdo/día y el control Colinclor[®] a la Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en 230 g/cerdo/día (Cuadro 2).

En promedio los tres tratamientos alcanzaron un consumo diario de 1933 gr/cerdo/día. Saavedra (1999) evaluó cuatro programas de alimentación de cerdos desde el inicio hasta el engorde; en la fase de crecimiento reportó un consumo diario de alimento de 2068 g/día con el mismo concentrado utilizado Colinclor[®] en Zamorano, estos valores son superiores al promedio de los tratamientos obtenidos en el presente estudio, pero inferiores a los encontrados por Guaraca (2009) de 1709.50 gr/cerdo/día.

El Índice de Conversión Alimenticia (ICA) fue similar entre los tratamientos, Tulatromicina (Draxxin[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) con un promedio de 2.7 pero difieren del tratamiento control Colinclor[®] con un ICA de 2.36 obteniendo el ICA más bajo del presente estudio (Cuadro 2). Estos resultados superan a los encontrados por Miranda (2000) y Guaraca (2009) de 2.5 y 2.4 respectivamente los cuales están dentro del rango que recomienda Castillo (2006) de 2.5 para la etapa de crecimiento.

COSTOS POR CERDO POR TRATAMIENTO

Cerdos etapa pos destete (28-70 días de edad)

En esta etapa se necesita menor cantidad de alimento, esto hace que los costos por cerdo sean relativamente menores que en la etapa de crecimiento, pero a la vez su valor económico por kilogramo ganado en peso vivo es mayor.

Se obtuvo mayores costos por cerdo utilizando Tulatromicina (Draxxin[®]) ya que los costos del tratamiento son mayores que los de la Enrofloxacin (Baytril Max[®]) siendo esta la mejor opción (Cuadro 3).

Cuadro 3. Costo de alimentación y antibióticos por cerdo en la etapa de pos destete US\$.

Antibióticos	C.T.A	C.T.T.I	C.T/Cerdo
Tulatromicina (Draxxin [®])	21.63	0.69	22.19
Enrofloxacin (Baytril Max [®])	19.21	0.49	19.56

C.T.A.= Costo total de alimento.

C.T.T.I.= Costo total de tratamiento inyectado.

C.T.= Costo Total.

Tasa de cambio 1 US\$ = L. 18.89

Costos en cerdos en la etapa de crecimiento (71-105 días)

En la etapa de crecimiento los cerdos consumen mayor cantidad de alimento para su óptimo desarrollo y así tener una alta conversión alimenticia. En esta etapa el costo por cerdo aumenta ya que los costos del tratamiento son mayores que en la anterior etapa (pos destete). Los pesos promedios al final de esta etapa, por cada tratamiento fueron Tulatromicina (Draxxin[®]) 53.18 kg, Enrofloxacin (Baytril Max[®]) 46.36 kg y para el Control (Colinclor[®]) 55 kg.

Se obtuvo mayores costos con Tulatromicina (Draxxin[®]) y Colinclor[®], obteniendo menores costos por cerdo con el uso de Enrofloxacin (Baytril Max[®]). El Colinclor[®] se proporciona directamente al concentrado solamente las primeras dos semanas de la etapa, luego se utiliza un concentrado normal sin antibiótico (Cuadro 3).

Cuadro 4. Costos entre Tulatromicina (Draxxin[®]), Enrofloxacin (Baytril Max[®]) y Colinclor[®] en la etapa de crecimiento (71-105 días de edad).

Tratamientos	C.T.A(\$)	C.T.T.I(\$)	C.T/Cerdo
Tulatromicina (Draxxin [®])	33.33	2.38	35.71
Enrofloxacin (Baytril Max [®])	26.69	1.61	28.30
Control (Colinclor [®])	30.24	0	30.30

C.T.A.= Costo total de alimento.

C.T.T.I.= Costo total de tratamiento inyectado.

C.T.= Costo Total.

Tasa de cambio 1 US\$ = L.18.89

4. CONCLUSIONES

- La aplicación Tulatromicina (Draxxim[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]), no afectan la Ganancia Diaria de Peso, el Índice de Conversión Alimenticia, y el Consumo Diario de Alimento en la etapa de pos destete.
- La Tulatromicina (Draxxim[®]) y el Coliclor[®] no afectan la Gancia Diaria de Peso y el Consumo Diario de Alimento, sin embargo, Coliclor[®] mejora el Índice de Conversión Alimenticia.
- Los costos de alimentación y el tratamiento con Tulatromicina (Draxxim[®]) , en la etapa de pos destete con Tulatromicina (Draxxim[®]) fueron mayores a los costos con Enrofloxacin (Baytril Max[®]).
- Los costos de alimentación y el tratamiento con Tulatromicina (Draxxim[®]) y (Colinclor[®]) en la etapa de crecimiento fueron mayores a los costos de Enrofloxacin (Baytril Max[®]).

5. RECOMENDACIONES

- Bajo condiciones similares a Zamorano utilizar el tratamiento de antibiótico Enrofloxacina (Baytril Max[®]) ya que genera los mismos resultados en ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia y costos más bajos en la etapa de pos destete.
- Para la etapa de crecimiento, utilizar el programa de alimento medicado con (Colinclor[®]) ya que genera mayor utilidad, ganancias diarias más altas y el índice de conversión alimenticia más bajo.

6. BIBLIOGRAFÍA

Alianiello, A. 2000 Evaluación de tres dietas para cerdos en crecimiento. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

Bayer 2008. Nueva fórmula efectiva contra enfermedades respiratorias porcinas. Manual técnico Bayer Healthcare 24 p.

Carbonell, M. 1985. El Cerdo y su alimentación racional. Barcelona. 147 p.

Castillo, R. 2006. Producción de cerdos. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 89 p.

Ciprian, A. 2003. Etiología de los procesos respiratorios del cerdo. Seminario Internacional de Salud Animal (SISA). La Habana, Cuba. s.p.

Cuarón, J. 2004. Efecto de un producto de levadura activa sobre la función inmune en cerdos. Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México. 15 p.

Echeverry, L. 2004. Efecto del Toltrazuril al 5% (Baycox[®]) y el Amprolio al 20% (Ancoban[®]) sobre la coccidiosis en lechones durante la lactancia. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

Estrada, R.R. 1997. Causas de enfermedades respiratorias. *Cerdos* (8): 20 – 22.

Guaraca, M. 2009. Efecto de Draxxim[®] (Tulatromicina) y Colinclor[®] (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) sobre el desempeño de cerdos en la etapa de crecimiento. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 12 p.

Hollis, G.R. 1998. Feeding management for all classes of swine. Notas del Curso de Actualización en Nutrición Porcina, Costa Rica. 74 p.

Hsu, T; Minion, C.F. 1998: Identification of the cilium binding epitope of the *Mycoplasma hyopneumoniae* p97 adhesin. *Infection and Immunity*. 66(10): 4762-4766.

Kobisch, M. (2000): Detection of *Mycoplasmas hyopneumoniae* from clinical samples and Air. From: Methods in Molecular Biology. 216: 247-256

Maynard, L; Loosli, J; Hintz, H; Warner, R. 1981. Nutrición animal. 7ª. edición. McGraw-Hill. México. p 29.

Medina, I. 2006. Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix® en la etapa de pos destete. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 11 p.

Mendel. 2004. Efecto del perfil genético, sexo, peso al sacrificio y la alimentación sobre la productividad y la calidad de la canal y carne de cerdos grasos (en línea). Consultado el 23 de septiembre de 2010. Disponible en: <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/00CAP6.pdf>

Miranda R. 2000. El sulfato de cobre como promotor de crecimiento en cerdos en engorde. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 8 p.

Pfizer. 2008. El Mayor avance terapéutico para combatir la enfermedad respiratoria porcina. Manual Técnico Porcinos. 32 p.

Saavedra, C. 1999. Evaluación de cuatro programas de alimentación en cerdos desde el inicio hasta el engorde. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 12 p.

SAS. 2009. SAS User's Guide. Statistics. Version 5, SAS Institute Inc., Cary, NC., U.S.
Torres, C. 2002. Antibióticos utilizados como promotores de crecimiento en animales. Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Logroño. En línea. Consultado el 14 de mayo 2009. Disponible en <http://www.scielosp.org/pdf/gsv16n2/edit02.pdf>

Tri State. 1998. Swine nutrition guide. Departmental Administration of the Three Animal Science Departments. Estados Unidos de América 88 p.

Vallejo, A. 2005. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 15 p.

Universo Porcino. 2005. Neumonía Enzoótica (en línea). Consultado el 19 de septiembre 2010. Disponible en: http://www.universoporcino.com/articulos/manejo_porcino_salud_de_los_lechones_despues_del_destete.html

