

**Desempeño productivo de cerdos
inmunizados contra *Mycoplasma
hyopneumoniae* y Circovirus Porcino Tipo2
(PCV2)**

**Renzo Ramiro Llanos Bermeo
Esteban Alejandro Tapia Rodríguez**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2013

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA

**Desempeño productivo de cerdos
inmunizados contra *Mycoplasma
hyopneumoniae* y Circovirus Porcino Tipo2
(PCV2)**

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

Presentado por

**Renzo Ramiro Llanos Bermeo
Esteban Alejandro Tapia Rodríguez**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2013

Desempeño productivo de cerdos inmunizados contra *Mycoplasma hyopneumoniae* y Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2).

**Renzo Ramiro Llanos Bermeo
Esteban Alejandro Tapia Rodriguez**

Resumen: El objetivo de este proyecto fue evaluar el efecto de las vacunas comerciales sobre el comportamiento productivo de los cerdos, contra dos enfermedades que son un gran problema en las explotaciones porcinas a nivel mundial. La vacuna Respisure One[®] contra Neumonía Enzoótica (*Mycoplasma hyopneumoniae*), aplicada a los 7 días de edad del lechón, y la vacuna Suvaxyn[®] contra Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2), aplicada a los 21 días de edad. El estudio se realizó entre los meses de octubre de 2012 a mayo de 2013, en la Unidad de Producción de Cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Se utilizaron 301 lechones cruces de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc, destetados a los 28 días en promedio, distribuidos en corrales según el peso, sexo y composición genética. Se realizaron pesajes de los animales al destete, a los 42, 70, 105, 140 y 161 días de edad; además se evaluaron otras variables como la ganancia diaria de peso, consumo diario de alimento, índice de conversión alimenticia en cada una de las fases de alimentación y mortalidad en la fase de inicio (28-70 días) y en la fase de crecimiento-final (71-161 días). Los parámetros productivos de los cerdos no se vieron alterados con el uso de este nuevo programa de vacunación ya que los resultados obtenidos en este estudio son similares a otros estudios realizados bajo similares condiciones, además el peso de cosecha final de los animales bajo este protocolo de vacunación fue ligeramente superior al obtenido por la granja durante el último año y la mortalidad de los animales fue inferior en comparación con otros estudios realizados últimamente.

Palabras clave: Neumonía Enzoótica, Parámetros productivos, Síndrome del Desmedro Porcino.

Abstract: The aim of this project was to evaluate the effect of commercial vaccines on the productive performance of pigs, against two diseases that are a big problem in pig farms in the entire world. There were evaluated two vaccines, Respisure One[®] vaccine against enzootic pneumonia (*Mycoplasma hyopneumoniae*) applied at 7 days old and Suvaxyn[®] vaccine against Porcine Circovirus Type 2 (PCV2), applied at 21 days old. The study was conducted between October 2012 to May 2013, in Pig Production Unit of the Panamerican Agricultural School, Zamorano. There were used 301 animals, crossbred Landrace, Yorkshire and Duroc, weaned at 28 days old, distributed in pens according to weight, sex and genetic makeup. Weighings of the animals were made at weaning, at 42, 70, 105, 140 and 161 days old, also other variables were evaluated as daily weight gain, daily feed intake, feed conversion ratio in each of the feeding phases and the mortality in the start phase (28-70 days) and the growth-ending phase (71-161 days). The pig production parameters were not altered with the use of this new vaccination program since the results obtained in this study are similar to other studies conducted under similar conditions, also final weight of the animals under this protocol vaccination was slightly higher than that obtained by the farm during the past year and the mortality of the animals was lower compared with other recent studies.

Keywords: Enzootic Pneumonia, Porcine Detriment Syndrome, Productive parameters.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	v
Índice de cuadros	vi
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	5
4 CONCLUSIONES	10
5 RECOMENDACIONES	11
6 LITERATURA CITADA.....	12

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Desempeño productivo de los cerdos en la fase de inicio.....	5
2. Desempeño productivo de los cerdos en las fases de crecimiento a final.....	9

1. INTRODUCCIÓN

La meta de cualquier explotación porcina es producir la mayor cantidad de carne de cerdo en el menor tiempo posible y al menor costo, maximizando de esta manera las utilidades en la granja. Para lograr este objetivo es de vital importancia que desde el nacimiento, el lechón sea protegido de todo tipo de enfermedades, siendo las etapas más críticas de su desarrollo, la lactancia y el posdestete. Las enfermedades respiratorias en los cerdos son la causa del 44% de las muertes en la etapa inicial y del 61% en las etapas de crecimiento y terminación (USDA 2007).

En 1991 una enfermedad llamada Síndrome Multisistémico del Desmedro Posdestete (PMWS, por sus siglas en inglés) comienza a atacar las granjas porcinas canadienses, descubriéndose años más tarde que el agente causal de esta enfermedad es un virus, al que se denominó Circovirus Porcino Tipo2 (Segalés 2007). El Circovirus Porcino Tipo2 puede afectar del 30 al 40% de los cerdos en un corral, de los cuales el 70 al 80% mueren durante sus dos primeras semanas de vida (Marco y Sánchez-Vizcaíno 2002). Los primeros síntomas que se logran identificar son cerdos retrasados en peso, con una condición corporal baja (costillas y vértebras visibles), se observa claramente el ganglio inguinal aumentado de tamaño y de color azul hemorrágico, fiebre y por lo general, los machos se encuentran más afectados que las hembras (Marco 2002).

Es un virus muy estable en el ambiente con muchas formas de transmisión tales como el movimiento de animales entre explotaciones (razón principal), transporte de forma mecánica (camiones, ropa, calzado, material y equipamiento), por transmisión de animales ajenos a la explotación (aves y roedores) y el contacto directo de cerdos enfermos con cerdos sanos a través de la heces, orinas y secreciones nasales (Arias *et al.* 2002). Los tratamientos para el control y prevención de la circovirosis se basan en los 20 principios de Madec, los cuales incluyen las prácticas siguientes: uso del sistema Todo Adentro Todo Afuera (TATA); mejoramiento de las medidas higiénicas y de limpieza en las instalaciones, materiales y equipo; reducción de las densidades de los animales; mejoramiento de las condiciones ambientales (temperatura), no mezclar lotes de animales y la sueroterapia en el caso de cerdos infectados; pero en el 2004 se reemplaza el método de la sueroterapia por la vacunación, ya que a partir de este año se crea la primera vacuna contra el Circovirus Porcino Tipo2 (Segalés 2008).

Otra enfermedad de sumo cuidado en una granja de producción porcina es la Neumonía Enzootica, causada por una bacteria llamada *Mycoplasma hyopneumoniae*. Se estima que esta enfermedad está presente en el 93% de las piaras a nivel mundial, convirtiéndole en una de las enfermedades más prevalentes y con un impacto económico de miles de millones de dólares al año en la producción porcina (Ross 1999).

Estas pérdidas económicas están relacionadas principalmente con la reducción en el crecimiento de los cerdos, una menor eficiencia en la conversión alimenticia y una menor ganancia de peso diaria, así como también con el uso excesivo de antibióticos (Pieters *et al.*, 2008).

La principal forma de contagio de la enfermedad es transmisión horizontal mediante el contacto de cerdos sanos con cerdos enfermos (Clark *et al.*, 1991). La segunda forma es a través de transmisión vertical de la madre al lechón. Por medio de estas dos formas la enfermedad prevalece activa por prolongados períodos de tiempo en la granja (Ross 1999). También se ha propuesto que la forma de transmisión aérea juega un papel importante en el movimiento del agente entre poblaciones porcinas alejadas (Fano 2010). Según la publicación en línea de Universo Porcino publicada en el 2005, las formas de tratar esta enfermedad son higiene, desinfección, ventilación y manejo adecuado. Instalaciones adecuadas que eviten la entrada de lluvias, corrientes de aire o cambios bruscos de temperatura y manejo adecuado de la densidad de los cerdos. La combinación de vacunación y tratamientos antibióticos ayudan a controlar la enfermedad y sus efectos adversos. La producción en múltiples sitios y el uso de otros sistemas como el destete precoz medicado, ayudan en el control de la enfermedad.

El objetivo general de este proyecto fue evaluar el efecto de las vacunas comerciales para *Mycoplasma hyopneumoniae* y Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2) en cerdos desde el destete hasta cosecha y como objetivos específicos evaluar el efecto de las vacunas comerciales sobre los pesos al destete, a los 70, 105, 140 y 161 días de edad; además de la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y mortalidad en cada una de las fases de alimentación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre octubre de 2012 a abril de 2013, en la Unidad de Producción de Cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras, a una altitud de 800 msnm con una precipitación promedio de 1100 mm y una temperatura promedio anual de 24 °C.

Se utilizaron 301 lechones destetados, cruces de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc, distribuidos en corrales según el peso, sexo y composición genética. Los cerdos fueron destetados a los 28 días de edad y fueron evaluados hasta que lograron peso de sacrificio aproximadamente a los 161 días.

Durante la etapa de destete se alojaron en corrales de 6 m² de área, con piso ranurado, elevados a 60 cm del piso de cemento, comederos de tolva y bebederos de chupón. Después de los 70 días de edad fueron colocados en corrales de 15 m² de área, con pisos de cemento, comederos de tolva y bebederos de chupón.

La alimentación durante todo el estudio fue *ad-libitum*, pesando lo ofrecido diariamente y el rechazo al final de cada fase de alimentación evaluada.

Se evaluó el efecto del siguiente protocolo de vacunación sobre el desempeño productivo de los cerdos:

- Vacuna Respisure One[®] contra *Mycoplasma hyopneumoniae*, aplicada a los siete días de nacido en una dosis de 2 mL y la vacuna Suvaxyn[®] contra PCV2 aplicada a los 21 días de nacido en una dosis de 2mL.

Se evaluaron las siguientes variables:

- Peso de los lechones al destete (28 días) (kg)
- Peso de los lechones a los 42 días, 70 días (fase de destete), 105 días (fase de crecimiento), a los 140 días (fase de desarrollo) y a los 161 días de edad (fase de final) (kg).
- Ganancia diaria de peso (g/día). Se calculó mediante la relación entre la diferencia del promedio de peso final y el promedio del peso inicial; sobre el número de días en cada etapa de alimentación.

- Consumo de alimento (g/día): se pesó el alimento ofrecido diariamente y el rechazo al final de cada fase de alimentación. Se calculó mediante la relación entre la cantidad de alimento final entre el número de días y el número de cerdos.
- Índice de conversión alimenticia: se calculó con la relación entre consumo de alimento y ganancia diaria de peso, en cada fase de alimentación.
- Mortalidad de los lechones (%).

Los resultados obtenidos en el estudio fueron evaluados mediante el uso de estadística descriptiva, analizando cada una de las variables individualmente y se compararon los valores con otros estudios realizados bajo similares condiciones.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Etapa de inicio. La primera fase de alimentación duró 42 días dividida en dos subfases, la primera de 14 días y la segunda de 28 días de duración. Al tratamiento fueron sometidos 301 lechones destetados para su respectiva evaluación. El objetivo del programa alimenticio en destete es acostumbrar al lechón a una dieta seca; además en la fase de pos destete se promueve el uso de varias dietas durante cortos períodos de tiempo para que de esta manera el lechón reciba exactamente sus requerimientos nutricionales (Castillo 2006).

El Circovirus Porcino Tipo2 puede afectar hasta un 40% de los cerdos en un corral, además se considera que la Neumonía Enzoótica está presente en el 93% de piaras a nivel mundial por lo que es de suma importancia evaluar el desempeño productivo del lechón desde sus primeras etapas ya que son las más susceptibles para el desarrollo de la enfermedad.

Peso al destete. El promedio obtenido en el experimento para el peso al destete (28 días) fue de 7.78 kg (Cuadro 1) similar al encontrado por Gavilánez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) quienes encontraron un peso al destete de 7.80 kg en su evaluación del desempeño productivo de cerdos inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2 con las vacunas comerciales Innovac, Circo KV TM, y Circunvent[®] y superando a los resultados obtenidos por Andrino Méndez y Guerra Contreras (2010) quienes encontraron un peso al destete a los 28 días de 6.80 kg en su estudio de desempeño de los cerdos al evaluar dos edades de destete.

Cuadro 1. Desempeño productivo de los cerdos en la fase de inicio.

Fase	Edad(días)	Peso (kg)	GDP (g)	CDA (g)	ICA
Destete	28	7.78			
Inicio 1	42	12.51	335.00	348.78	1.05
Inicio 2	70	29.63	617.60	1012.07	1.64

GDP: Ganancia diaria de peso

CDA: Consumo diario de alimento

ICA: Índice de conversión alimenticia

Peso a los 42 días. El pesaje realizado al finalizar la primera fase de alimentación (42 días) dio como resultado un peso promedio de 12.51 kg, similar al encontrado por Medina Torres (2006) quien obtuvo un peso de 12.7 kg en su estudio evaluando suplementos alimenticios; sin embargo, este resultado se encuentra por debajo del peso ideal reportado por Castellanos (2011) quien indica un peso ideal de 14.00 kg a una edad de 42 días.

Peso a los 70 días. El pesaje al salir los animales del edificio de destete (70 días) dio como peso medio 29.63 kg, superando los resultados obtenidos por Andrino Méndez y Guerra Contreras (2010) con un peso de 28.26 kg y ubicados dentro del rango expresado por Castillo (2006) quien sugiere que un lechón comercial a los 70 días debe tener un peso entre 25 a 30 kg.

Ganancia diaria de peso. La ganancia de peso encontrada durante la primera fase de alimentación (28-42 días) fue de 335.00 g/día, superando resultados obtenidos por Vallejo Mendoza (2005) quien encontró 318g/día de ganancia de peso en su análisis de dos programas de alimentación distintos en estas etapas y por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) quienes reportaron una ganancia de peso de 316g/día. Para la etapa comprendida entre los 43-70 días hubo una ganancia de peso diaria de 617.60 g, superando los resultados obtenidos por Vallejo Mendoza (2005) y Andrino Méndez y Guerra Contreras (2010) quienes encontraron una ganancia de peso de 535.00 g/día y 580.00 g/día respectivamente para esta fase; sin embargo, el resultado de este estudio se encuentra por debajo de la ganancia de peso de 669.00 g /día reportado por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011). La ganancia de peso acumulada durante toda la fase de inicio obtenida en este estudio fue de 523.40 g/día, inferior a la encontrada por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) quienes reportan una ganancia de 552 g/día.

Consumo diario de alimento. El consumo promedio de alimento encontrado en la primera fase de alimentación (28-42 días) fue de 348.78 g/día, superior al reportado por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) quienes obtuvieron un consumo diario de alimento de 337 g/día para esta misma fase e inferior al señalado por Medina Torres (2006) quien encontró un consumo diario de alimento de 480.1 g. Para la segunda fase de alimentación evaluada (43-70 días) el resultado obtenido es igual al obtenido por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2010) ya que ambos estudios señalan un consumo de alimento de 1012g/día, que a su vez se encuentran por debajo del resultado encontrado por Medina Torres (2006) quien obtuvo un consumo diario de alimento de 1051.9 g. El resultado promedio de consumo diario de alimento para toda la etapa de inicio (28-70 días) fue de 790.98 g, ligeramente superior al encontrado en el experimento desarrollado por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) quienes señalan un consumo acumulado de 787 g/día e inferior al resultado de 822.2 g/día publicado por Medina Torres (2006) en su estudio de suplementos alimenticios.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). Este estudio mostró un ICA de 1.05 para la primera fase de alimentación evaluada (28-42 días), similar al ICA de 1.07 obtenido por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla(2011) y muy superior al reportado por Medina Torres (2006) y Vallejo Mendoza (2005) quienes obtuvieron un ICA de 1.4 y de 1.5 para esta fase respectivamente. Para el siguiente período de alimentación evaluado se encontró un ICA de 1.64, superior al señalado por Medina Torres (2006) cuyo resultado fue de 1.8; similar al ICA de 1.6 encontrado por Vallejo Mendoza (2005) e inferior al encontrado por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) quienes obtuvieron un ICA de 1.52 en su estudio. Finalmente el ICA acumulado para toda la fase de inicio fue de 1.44, similar al ICA de 1.43 obtenido por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011) y

superior al ICA acumulado de 1.7 publicado por Medina Torres (2006) para la fase de alimentación comprendida entre los 28 y 70 días de vida del animal.

Porcentaje de mortalidad. Según el Manual de Porcicultura publicado por Padilla (2007) el rango de mortalidad aceptado para la fase de post-destete es de 2-3%. El porcentaje de mortalidad encontrado en el estudio realizado para toda la fase de inicio estuvo muy por debajo de este rango ya que fue de 0.66%, inferior incluso al 0.8% obtenido por Gaviláñez Hernandez y Sandoval Bonilla (2011).

3.2 Fase de crecimiento. Las fases de crecimiento-engorde final son sumamente importantes en una explotación porcina ya que es el tiempo donde el animal recibe la mayor cantidad de alimento, por lo que es de suma importancia para el productor darle las condiciones necesarias para que los animales tengan un buen desarrollo y aprovechen de la mejor manera el alimento. Una mejora en los aspectos productivos como el ICA representa una gran respuesta económica para la granja (Castillo 2006). En esta fase ingresaron 299 cerdos a tratamiento que fue la misma cantidad de cerdos que se sacrificaron obteniendo una mortalidad de 0% durante la fase de crecimiento-engorde final.

Peso a los 105 días. El peso promedio encontrado al finalizar la etapa de crecimiento fue de 57.95 kg (Cuadro 2) superior al resultado publicado por De la Rosa Medrano y Cortez Velado (2010) quienes obtuvieron un peso promedio de 55 kg a los 105 días de edad en su evaluación del desempeño productivo de los cerdos con el uso de los antibióticos Draxxim[®] y Baytril Max[®] contra *Mycoplasma hyopneumoniae*; no obstante inferior a los resultados publicados por Castellanos (2011) quien indica que para esta edad el animal debe tener un peso ideal de 59.7 kg.

Ganancia diaria de peso. La ganancia media de peso en el estudio durante esta fase de alimentación fue de 816.53 g/día, superior a los encontrados por Guaraca Taday (2009) quién señaló una ganancia de 707g/día en su evaluación del desempeño productivo de los cerdos con el uso de los antibióticos Draxxim[®] y Colinclor[®] contra Neumonía Enzootica y a los resultados publicados por De la Rosa Medrano y Cortez Velado (2010) que obtuvieron una ganancia de peso de 798 g/día en su estudio.

Consumo diario de alimento. El consumo observado diariamente por cerdo fue de 1974.85 g, superior a los resultados de 1900 g/ día obtenido en el estudio de De la Rosa Medrano y Cortez Velado (2010) y también a los presentados por Guaraca Taday (2009) quien reportó un consumo diario de alimento de 1701 g/día durante esta fase de alimentación.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). El ICA encontrado en la fase de crecimiento para este experimento fue de 2.41, ligeramente inferior a los resultados de 2.3 y 2.36 obtenidos en los estudios Guaraca Taday (2009) y De la Rosa Medrano y Cortez Velado (2010) respectivamente; sin embargo, es mejor que el ICA de 2.5 reportado por Castillo (2006) para la misma etapa de alimentación.

3.3 Fase de desarrollo.

Peso a los 140 días. El peso medio que se encontró al terminar la etapa de desarrollo de los cerdos fue de 91.15 kg, ligeramente por debajo del peso ideal reportado por Castellanos (2011) quien indica que para los 140 días los animales deberían pesar en promedio 95.3 kg.

Ganancia diaria de peso. La ganancia de peso para esta fase fue en promedio de 916.28, muy superior al valor de 656 g, encontrado por Solís Armuelles y Simití Solano (2010) al evaluar el suplemento alimenticio Minelaza[®] en el desempeño productivo de los cerdos; además se encuentra por encima del rango indicado por Castillo (2006) quien señala que la ganancia diaria para esta fase debe estar entre 800-850 g.

Consumo diario de alimento. El consumo de alimento que mostraron los cerdos durante la fase de desarrollo fue de 2663.59 g/día, superior al valor reportado por Solís Armuelles y Simití Solano (2010) quienes indican un consumo de alimento diario en promedio de 2263 g; no obstante el resultado está dentro de los valores de 2500-2700g indicados por Castillo (2006).

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). El ICA que se obtuvo en este estudio para la fase descrita fue de 2.93, muy superior al resultado de Solís Armuelles y Simití Solano (2010) quienes en su estudio de suplementos alimenticios obtuvieron un ICA de 3.42. Sin embargo, es ligeramente mayor al ICA promedio de 2.8 publicado por Castillo (2006).

3.4 Fase final.

Peso a los 161 días. El peso de cosecha de los cerdos encontrado en el estudio en promedio fue de 104.38 kg, ligeramente superior al peso promedio de 102.5 kg obtenido en la granja durante el año 2012, lo que indica que la vacuna si muestra una mejoría en la producción; sin embargo, inferior al peso de sacrificio ideal indicado por Castellanos (2011) quien publicó que los animales deben pesar alrededor de 109.5 kg.

Ganancia diaria de peso. La ganancia de peso obtenida durante esta fase de alimentación fue de 629.06 g/día, ligeramente por debajo del valor reportado por Solís Armuelles y Simití Solano (2010) quienes obtuvieron una ganancia diaria de 647 g y muy por debajo del valor reportado por Castillo (2006) que señala una ganancia de peso de 900 a 950 g/día durante esta etapa.

Consumo diario de alimento. El consumo de alimento diario en promedio fue de 2453.99 g /día, ligeramente superior al valor de 2437 g/día de consumo de alimento indicado por Solís Armuelles y Simití Solano (2010) y muy por debajo del valor de 2800 a 3200 g/día señalado por Castillo (2006).

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). El ICA que se encontró en el estudio para la fase de engorde final fue de 3.61, muy superior al ICA de 4.04 obtenido por Solís Armuelles y Simití Solano (2010). Sin embargo, este ICA está por debajo del parámetro de 3.1 indicado en el libro de producción porcina de Castillo (2006).

Cuadro 2. Desempeño productivo de los cerdos en las fases de crecimiento a final.

Fase	Edad(días)	Peso (kg)	GDP (g)	CDA (g)	ICA
Crecimiento	105	57.95	816.53	1974.85	2.41
Desarrollo	140	91.15	916.28	2663.59	2.93
Final	161	104.38	629.06	2453.99	3.61

GDP: Ganancia diaria de peso

CDA: Consumo diario de alimento

ICA: Índice de conversión alimenticia

4. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos con este protocolo de vacunación con Respire One[®] y Suvaxyn[®] son similares a los obtenidos en otros estudios realizados en Zamorano para el control de *Mycoplasma hyopneumoniae* y Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2)
- El peso de cosecha de los cerdos tratados con este protocolo de vacunación fue ligeramente superior al promedio obtenido durante el último año en la granja porcina de Zamorano.
- La mortalidad obtenida con este protocolo de vacunación fue menor a los valores reportados por otros estudios realizados bajo similares condiciones.

5. RECOMENDACIONES

- Bajo condiciones similares a las de Zamorano, se recomienda seguir este protocolo de vacunación contra *Mycoplasma hyopneumoniae* y Circovirus Porcino Tipo2.
- Para futuros estudios se recomienda evaluar las características en canal de los animales cuando se realice algún cambio en el protocolo de vacunación.

6. LITERATURA CITADA

Andrino Méndez, B. y C. Guerra Contreras 2010. Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 15 p.

Arias, M., J. Segalés, M. Domingo y J.M. Sánchez-Vizcaíno. 2002. Patogenia y transmisión del Síndrome del Desmedro PMWS & PNDS (en línea). Consultado el 15 de octubre de 2012. Disponible en <http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/5/patogenia.htm>

Castellanos, E. 2011. Cuanto crece el cerdo en su etapa de engorde (en línea). Consultado el 8 de Julio del 2013. Disponible en <http://masporcicultura.com/cuanto-crece-el-cerdo-en-su-etapa-de-engorde/>

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

Clark, K., C. Armstrong, M. Freeman, A. Scheidt, L. Sands y K. Knox. 1991. Investigating the transmission of *Mycoplasma hyopneumoniae* in a swine herd with enzootic pneumonia. *Veterinary Medicine* 86: 543-550.

De La Rosa Medrano, W. y J. Cortez Velado 2010. Desempeño de los cerdos tratados con los antibióticos Tulatromicina (Draxxin[®]) y Enrofloxacin (Baytril Max[®]) en las etapas de pos destete y crecimiento. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 12 p.

Fano, E. 2010. *Mycoplasma hyopneumoniae*; agente primario en el complejo respiratorio porcino. *Virbac al día* 18: 3.

Gavilánez Hernández, C. y Sandoval Bonilla, K. 2011. Desempeño productivo de lechones inmunizados contra *Circovirus Porcino* Tipo2 (PCV2) con dos vacunas comerciales. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 11 p.

Guaraca Taday, M. 2009. Efecto de Draxxim[®] (Tulatromicina) y Colinclor[®] (Lyncomicina al 5% + Clortetraciclina al 20%) sobre el desempeño de cerdos en la etapa de crecimiento. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 16p.

Marco, E. 2002. Síndrome del desmedro - Observaciones de campo en España: síntomas clínicos y hallazgos *post-mortem* (en línea). Consultado el 10 de octubre del 2012. Disponible en: <http://www.3tres3.com/opinion/ficha.php?id=274>

Marco, E. y J.M. Sánchez- Vizcaíno. 2002. Síndrome del Desmedro PMWS & PNDS (en línea). Consultado el 28 de Octubre de 2012 Disponible en <http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/12/12-pmws.htm>

Medina Torres, I. 2006. Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix[®] en la etapa de posdestete. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 11 p.

Padilla, M. 2007. Manual de porcicultura. Ed. Guillermo Guzman. San Jose, Costa Rica. 73p.

Pieters, M., C. Pijoan, E. Fano y S. Dee. 2008. An assessment of the duration of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection in an experimentally infected population of pigs. *Veterinary Microbiology* 134: 261-266.

Ross, R.F. 1999. Mycoplasmal diseases (en línea). Consultado el 21 Octubre de 2012. Disponible en http://www.infopork.com/post/2933/Enfermedades_Respiratorias_y_Mycoplasma_hyopneumoniae.html

Segalés, J. 2007. Nace una Nueva Enfermedad: el Síndrome Multisistémico del Desmedro Post-destete (en línea). Consultado el 26 Octubre de 2012. Disponible en http://www.3tres3.com/especial_circovirus/index.php?id_ficha=153&id_rel=152

Segalés J. 2008. Prevención y Control de la Circovirosis Porcina (en línea). Consultado el 26 de Octubre de 2012 de mayo del 2011. Disponible en http://www.3tres3.com/circovirosis_porcina/ficha.php?id=2052

Solís Armuelles, M. y Y. Simití Solano, 2010. Evaluación del suplemento Minelaza[®] ADE en cerdos durante las etapas de desarrollo y final. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 13 p.

Universo Porcino. 2005. Neumonía Enzoótica Porcina (en línea). Consultado el 2 de Noviembre del 2012. Disponible en http://www.aacporcinos.com.ar/porcinos_sistema_productivo/porcinos_sanidad/neumonia_enzootica_porcina.html

USDA, 2007. Part I: Reference of Swine Health and Management in the United States. *Swine* 2006 475.1007: 26-30.

Vallejo Mendoza, A. 2005. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete en Zamorano. Tesis Ing. Agr., Tegucigalpa, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. 20p.