

**Desempeño productivo de lechones
inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2
(PCV2) con dos vacunas comerciales**

**Cristian Alexander Gavilánez Hernández
Karina Rosibelly Sandoval Bonilla**

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Desempeño productivo de lechones inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2) con dos vacunas comerciales

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

Presentado por

Cristian Alexander Gavilánez Hernández
Karina Rosibelly Sandoval Bonilla

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2011

Desempeño productivo de lechones inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2) con dos vacunas comerciales

Presentado por:

Cristian Alexander Gavilánez Hernández
Karina Rosibelly Sandoval Bonilla

Aprobado:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor principal

Abel Gernat, Ph.D.
Director
Carrera de Ingeniería Agronómica

John J. Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Celia O. Trejo, Ph.D.
Asesora

RESUMEN

Gavilánez Hernández, C. A. y Sandoval Bonilla, K. R. 2011. Desempeño productivo de lechones inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2) con dos vacunas comerciales. Proyecto especial de graduación del programa Ingeniería Agrónoma, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, Honduras. 11 p.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto sobre el desempeño productivo en lechones, con dos vacunas comerciales, Circumvent[®] de Intervet S.A. e Innovac Circo KV[™] de Avimex S.A. de C.V., contra Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2). El estudio se realizó en la unidad de cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. Se utilizaron 259 lechones de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc y los cruces entre las mismas, todos destetados a una edad promedio de 28 días, midiendo su rendimiento desde los 28 hasta los 70 días de edad. Se usó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con dos tratamientos y diez repeticiones por tratamiento, la unidad experimental estuvo representada por cada corral. El peso a los 70 días fue similar ($P>0.05$) con 30.68 kg/cerdo en el tratamiento Circumvent[®] y de 31.56 kg/cerdo con Innovac[™]. No se encontró diferencias ($P>0.05$) en la ganancia diaria de peso (DGP), obteniendo un promedio entre tratamientos de 315.9 g/cerdo/día a los 42 días de edad del lechón y de 669.8 g/cerdo/día a los 70 días de edad del cerdo. El consumo de alimento no tuvo diferencias ($P>0.05$) en ninguna de las etapas y fue de 351.6 g/cerdo/día con la vacuna Circumvent[®] y 321.3 g/cerdo/día con la vacuna Innovac[™] hasta los 42 días, y de 999.7 g/cerdo/día con Circumvent[®] y 1023.8 g/cerdo/día con Innovac[™] hasta los 70 días. El índice de conversión alimenticia (ICA) acumulado entre las dos fases (28 a 70 días) no presentó diferencia significativa ($P>0.05$) y fue de 1.43 para ambas vacunas. La uniformidad del lote, basado en peso a los 70 días, no reportó diferencias ($P>0.05$) con un promedio de 50% en ambas vacunas. Por lo tanto, se recomienda el uso indistinto de cualquiera de las dos vacunas evaluadas para combatir el Circovirus Porcino Tipo2.

Palabras clave: Inmunización, Síndrome del Desmedro Multisistémico Pos-destete (PMWS), virus.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros.....	v
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	4
4 CONCLUSIONES.....	8
5 RECOMENDACIONES.....	9
6 BIBLIOGRAFÍA.....	10

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Peso al destete (28 días) y a los 70 días de edad de los lechones inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2.....	4
2. Ganancia Diaria de Peso (GDP) de los lechones inmunizados contra PCV2 durante la Fase 1 (28 a 42 días), la Fase 2 (43 a 70 días) y el Acumulado (28 a 70 días).	5
3. Consumo Alimenticio (CA) de los lechones vacunados contra PCV2, de los 28 a los 42 días (Fase 1), de los 43 a los 70 días de edad (Fase 2) y el Consumo Acumulado (28 a 70 días).....	5
4. Índice de Conversión Alimenticia (ICA) de los 28 a los 42 días (Fase 1), de los 43 a los 70 días (Fase 2) y el Acumulado (28 a 70 días) de los lechones inmunizados contra PCV2.	6
5. Uniformidad de lotes, basado en los pesos a los 70 días de los lechones vacunados contra PCV2.	7

1. INTRODUCCIÓN

La meta de los porcicultores es producir carne de cerdo en el menor tiempo posible, generando ingresos más altos que su costo de producción. Para ello, es importante 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 pos-destete. En 1991 una enfermedad denominada Síndrome Multisistémico del Desmedro Post-destete (PMWS, por sus siglas en inglés) comienza a atacar las granjas porcinas canadienses, descubriéndose años más tarde que el agente causal es un virus, al que llamaron Circovirus Porcino Tipo2 (Segalés 2007).

El Circovirus Porcino Tipo2 llega a afectar del 30 al 40% los cerdos en un corral, de los cuales del 70 al 80% mueren durante sus dos primeras semanas de vida (Marco y Sánchez-Vizcaíno 2002). Los primeros síntomas que se aprecian 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 generalmente, 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).

Los objetivos de este estudio fueron evaluar el efecto de dos vacunas comerciales para Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2) en lechones, sobre el peso a los 70 días de edad, la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, uniformidad del lote y mortalidad de lechones.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó entre los meses de febrero a mayo de 2011, en el edificio de destete de la Unidad de Producción de Cerdos de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Tegucigalpa, Honduras, a una altitud de 800 msnm con una precipitación promedio de 1100 mm y una temperatura promedio anual de 24 °C.

Se usaron 259 lechones cruces de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc, distribuidos en 20 corrales según el peso, sexo y composición genética. Se alojaron en corrales con piso ranurado, elevados a 60 cm del piso de cemento, comederos de tolva y bebederos de chupón.

Se evaluaron dos vacunas contra el Circovirus Porcino Tipo2 (PCV2):

- Vacuna Innovac, Circo KVTM, 2 mL vía intramuscular a los 21 días de edad y una segunda aplicación, 2 mL intramuscular, a los 35 días de edad (Protocolo Vacuna InnovacTM México).
- Vacuna Circunvent[®], 2 mL vía intramuscular a los 21 días de edad y una segunda aplicación, 2 mL intramuscular, a los 42 días de edad (Protocolo Vacuna Circunvent[®]).

Se evaluaron las siguientes variables:

- Peso de los lechones a los 70 días de edad (kg).
- Ganancia diaria de peso (g/día) desde el destete (28 días) hasta los 70 días de edad: los lechones se pesaron individualmente al momento del destete y al cambio de alimento (Fase 1 de 28 a 42 días y Fase 2 de 43 a 70 días de edad).
- Consumo de alimento (g/día): se pesó el alimento ofrecido diariamente y el rechazo al final de cada fase de alimentación.
- Índice de conversión alimenticia: se calculó con la relación entre consumo de alimento y ganancia diaria de peso.
- Uniformidad del lote: con base en el peso hasta los 70 días de edad de los lechones, se calculó el porcentaje de los cerdos con pesos entre \pm 10% de la media de cada tratamiento.
- Mortalidad de los lechones (%).

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y diez repeticiones por tratamiento. La unidad experimental estuvo representada por cada corral. Los resultados fueron evaluados mediante un análisis de varianza (ANDEVA) y una separación de medias con la prueba SNK, se aplicó el modelo lineal general (GLM) con un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$, los datos porcentuales se transformaron con la función arc-seno. Los datos se analizaron usando el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 2009[®]).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso a los 70 días. No hubo diferencia estadística para ambas vacunas ($P>0.05$) (Cuadro 1). El promedio de ambos tratamientos fue de 7.95 kg al destete (28 días); estos resultados superan a los obtenidos por Andrino y Guerra (2010) quienes encontraron pesos al destete a los 28 días de 6.80 kg/cerdo, y son similares a los presentados por el Institut Technique du Porc (1997), expresando que el peso medio de los lechones a los 28 días de destete, alcanza los 8 kg de peso vivo. El peso promedio a los 70 días de edad fue de 31.12 kg, superando los obtenidos por Andrino y Guerra (2010) de 28.26 kg/cerdo y los de Castillo (2006) quien indica que para un lechón comercial a los 70 días de edad el peso es de 25 a 30 kg.

Cuadro 1. Peso al destete (28 días) y a los 70 días de edad de los lechones inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2.

Vacuna	Peso (kg)	
	Destete ^{n.s.}	70 días de edad ^{n.s.}
Circumvent [®]	7.8	30.7
Innovac [™]	8.1	31.6

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

Ganancia Diaria de Peso (GDP). Las diferencias no fueron significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 2), para ninguna de las Fases (28 a 42 días y 43 a 70 días) ni en la ganancia diaria de peso acumulada.

En la Fase 1 (28 a 42 días) el promedio de la ganancia diaria de peso fue de 316 g/cerdo/día, siendo menor al encontrado por Vallejo (2005) donde indica una GDP de 318 g/cerdo/día durante esta misma fase. Para la Fase 2 (43 a 70 días) el promedio de la GDP indicado por Vallejo (2005) fue de 535 g/cerdo/día y el de Andrino y Guerra (2010) de 580 g/cerdo/día, ambos resultados son menores al de este estudio donde se obtuvo una Ganancia Diaria de Peso (GDP) de 669 g/cerdo/día.

Cuadro 2. Ganancia Diaria de Peso (GDP) de los lechones inmunizados contra PCV2 durante la Fase 1 (28 a 42 días), la Fase 2 (43 a 70 días) y el Acumulado (28 a 70 días).

Vacuna	GDP (g/cerdo/día)		
	Fase 1 ^{n.s.}	Fase 2 ^{n.s.}	Acumulado ^{n.s.}
Circumvent [®]	329	660	550
Innovac [™]	302	678	553

n.s.: Diferencia no significativa (P>0.05).

Estudios realizados bajo las mismas condiciones y con el mismo programa nutricional, reportan que la ganancia diaria de peso acumulada hasta los 70 días de vida del lechón es de 413 g/cerdo/día (Vallejo 2005), mientras que trabajos realizados por Campbell (1997) reportan que el promedio acumulado de la ganancia diaria de peso hasta los 70 días es de 500 g/cerdo/día, sin embargo, la ganancia diaria de peso acumulada obtenida en este estudio de 552 g/cerdo/día supera los estudios anteriores. Andrino y Guerra (2010) en un estudio similar, reportan una ganancia acumulada de 580 g/cerdo/día, siendo mayor a la presentada en este estudio, porque la Fase 2 la evaluaron de los 35 a los 70 días.

Consumo de Alimento (CA). Las diferencias no fueron significativas (P>.05) en ninguna de las Fases ni el acumulado entre los tratamientos (Cuadro 3). El promedio del consumo de alimento en la Fase 1 (28 a 42 días) fue de 337 g/cerdo/día, siendo mayor al obtenido por Mesa (2008) de 284 g/cerdo/día. El promedio del consumo alimenticio (CA) de la Fase 2 (43 a 70 días) fue de 1012 g/cerdo/día, superando los de Vallejo (2005) de 749 /cerdo/día, y a su vez supera los resultados de Andrino y Guerra (2010) para esta etapa de 720 g/cerdo/día.

Cuadro 3. Consumo Alimenticio (CA) de los lechones vacunados contra PCV2, de los 28 a 42 (Fase 1), de los 43 a los 70 días de edad (Fase 2) y el Consumo Acumulado (28 a 70 días).

Vacuna	CA (g/cerdo/día)		
	Fase 1 ^{n.s.}	Fase 2 ^{n.s.}	Acumulado ^{n.s.}
Circumvent [®]	352	1000	784
Innovac [™]	321	1024	790

n.s.: Diferencia no significativa (P>0.05).

El promedio acumulado del consumo alimenticio (CA) hasta los 70 días de edad del lechón fue de 787 g/cerdo/día, el cual es mayor al presentado por Vallejo (2005) de 529 g/cerdo/día, e igualmente supera el encontrado por González (2006) de 768 g/cerdo/día, y

menor al recomendado por Castillo (2006) quien sugiere que el consumo alimenticio acumulado debe oscilar entre 800 a 900 g/cerdo/día.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA). El índice de conversión alimenticia acumulado fue de 1.43 para ambas vacunas; las diferencias no fueron significativas ($P>0.05$) (Cuadro 4). Este ICA es similar al obtenido por Muñoz (2002) y Vallejo (2005) quienes reportan un ICA acumulado de 1.4, y menor al que presenta González (2006) para esta etapa de 1.61.

Cuadro 4. Índice de Conversión Alimenticia (ICA), de los 28 a los 42 días (Fase 1), de los 43 a los 70 días (Fase 2) y el Acumulado (28 a 70 días) de los lechones inmunizados contra PCV2.

Vacuna	ICA		
	Fase 1 ^{n.s.}	Fase 2 ^{n.s.}	Acumulado ^{n.s.}
Circumvent [®]	1.07	1.52	1.43
Innovac [™]	1.06	1.51	1.43

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

El ICA promedio para la Fase 1 (28 a 42 días) fue de 1.07, siendo mayor el reportado por Vallejo (2005) de 1.5 en esta Fase. La Fase 2 (43 a 70 días) obtuvo un ICA de 1.52, siendo menor al de Vallejo (2005) quien reporta un ICA de 1.6 y mayor al encontrado por Andrino y Guerra (2010) cuyo ICA fue de 1.24.

Uniformidad del lote. Con base en el peso hasta los 70 días de edad de los lechones, se calculó el porcentaje de los cerdos con pesos entre \pm 10% de la media de cada vacuna, las diferencias no fueron significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 5).

Cuadro 5. Uniformidad de lotes, basado en los pesos a los 70 días de los lechones vacunados contra PCV2.

Vacuna	Uniformidad (%) ^{n.s.}	Cantidad de lechones con pesos entre \pm 10% de la media ^{n.s.}	Total de lechones ^{n.s.}
Circumvent [®]	50.4	66	131
Innovac [™]	50.0	64	128

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

Mortalidad de los lechones. El porcentaje de mortalidad de los lechones fue de 0.8% para ambos tratamientos, siendo estos datos menores a los presentados por Díaz *et al.* (2008) los cuales muestran una mortalidad de 2.28% en lechones inmunizados contra PCV2 y una mortalidad de 9.08% en lechones que no fueron inmunizados contra Circovirus Porcino Tipo2.

4. CONCLUSIONES

La ganancia diaria de peso, consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, uniformidad del lote y el porcentaje de mortalidad fueron similares a los 70 días de edad, para los cerdos vacunados con Circumvent[®] e Innovac[™].

5. RECOMENDACIONES

Bajo condiciones similares a las de Zamorano, se recomienda el uso indistinto de cualquiera de las vacunas, Circuvent[®] e Innovac[™], para prevenir el Circovirus Porcino Tipo2.

6. LITERATURA CITADA

Andrino, B., Guerra C. 2010. Evaluación de la edad del destete a 21 y 28 días sobre el rendimiento de cerdas reproductoras y lechones. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 15 p.

Arias, M., Segalés, J., Domingo, M. y Sánchez-Vizcaíno, J.M. 2002. Patogenia y transmisión del Síndrome del Desmedro PMWS & PNDS (en línea). Consultado el 07 de mayo del 2011. Disponible en: <http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/5/patogenia.htm>

Campbell, R.G. 1997. Achieving 700 grams per day from birth – is it worthwhile?. *In*: The A T Reid Course for Veterinarians (ed.) Pig Production. Post Graduate Foundation in Veterinary Science University of Sydney, Australia. 125-131 p.

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

Díaz, E., Chevez, J.C., Alcantar, P. 2008. Desempeño comparativo de granjas de cerdos vacunados y no vacunados con una sola dosis de Ingelvac[®] CircoFLEX[®]. Guadalajara, México. Boehringer Ingelheim. 2 p.

González, G. 2006. Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y pos destete hasta 70 días de edad. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

Institut Technique du Porc. 1997. Manual del Porcicultor. Zaragoza, España, Editorial ACRIBIA, S.A. 411 p.

Marco, E. 2002. Síndrome del desmedro - Observaciones de campo en España: síntomas clínicos y hallazgos *post-mortem* (en línea). Consultado el 05 de mayo del 2011. Disponible en: <http://www.3tres3.com/opinion/ficha.php?id=274>

Marco, E., Sánchez-Vizcaíno, J.M. 2002. Síndrome del Desmedro PMWS & PNDS (en línea). Consultado el 05 de mayo del 2011. Disponible en: <http://www.sanidadanimal.info/cursos/curso/12/12-pmws.htm>

Mesa Aguas, L. A. 2008. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en la piara de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

Muñoz, L. 2002. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en la fase de pos destete. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 13 p.

SAS. 2009. Sas Users Guide. Statistical Analysis Institute Inc, Cary N.C.

Segalés, J. 2007. Nace una Nueva Enfermedad: el Síndrome Multisistémico del Desmedro Post-destete (PMWS) (en línea). Consultado el 22 de enero del 2011. Disponible en: http://www.3tres3.com/especial_circovirus/index.php?id_ficha=153&id_rel=152

Segalés J. 2008. Prevención y Control de la Circovirus Porcina (en línea). Consultado el 07 de mayo del 2011. Disponible en: http://www.3tres3.com/circovirus_porcina/ficha.php?id=2052

Vallejo Mendoza, A.P. 2005. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y pos destete en Zamorano. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo. Escuela Agrícola Panamericana. Tegucigalpa, Honduras. 20 p.