

**Evaluación del estimulante metabólico orgánico
Butafosfán sobre el desempeño de lechones y
cerdas lactantes**

Brayan Alexander Lanza Euceda

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2015

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Evaluación del estimulante metabólico orgánico Butafosfán sobre el desempeño de lechones y cerdas lactantes

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

Presentado por

Brayan Alexander Lanza Euceda

Zamorano, Honduras

Noviembre, 2015

Evaluación del estimulante metabólico orgánico Butafosfán sobre el desempeño de lechones y cerdas lactantes

Presentado por:

Brayan Alexander Lanza Euceda

Aprobado:

Rogel Castillo, M.Sc.
Asesor Principal

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

Raúl H. Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Evaluación del estimulante metabólico orgánico Butafosfán sobre el desempeño de lechones y cerdas lactantes

Brayan Alexander Lanza Euaceda

Resumen: El objetivo del estudio fue evaluar el Butafosfán comercial Catosal[®] sobre el desempeño de lechones y cerdas lactantes. Se utilizaron 42 cerdas lactantes con sus lechones, de las razas Landrace, Yorkshire, Duroc y sus cruces; 21 para el tratamiento Butafosfán y 21 para el tratamiento de control, las cerdas fueron asignadas a los tratamientos según raza y número de parto. Las cerdas con el tratamiento Butafosfán fueron inyectadas al día 3 postparto con una dosis de 10 mL y sus lechones fueron inyectados al nacimiento con una dosis de 1 mL, mientras que en el tratamiento de control no se aplicó ninguna inyección en cerdas ni lechones. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA). No se presentaron diferencias significativas ($P>0.05$) para las variables: lechones nacidos vivos ($\bar{x}=9.17$ lechones/camada), lechones nacidos muertos ($\bar{x}=1.22$ lechones/camada), lechones nacidos momificados ($\bar{x}=0.41$ lechones/camada), lechones destetados ($\bar{x}=8.52$ lechones /camada), mortalidad de lechones hasta el destete ($\bar{x}=6.97\%$), peso promedio al nacimiento ($\bar{x}=1.62$ kg/lechón), ganancia de peso en lactancia ($\bar{x}=4.19$ kg/lechón) y peso al destete ($\bar{x}=5.79$ kg/lechón) de lechones, consumo de alimento de lechones ($\bar{x}=1.08$ kg/camada), consumo de alimento de cerdas en lactancia ($\bar{x}=4.03$ kg/día), días de retorno a celo postdestete ($\bar{x}=6.3$) y porcentaje de preñez al primer servicio ($\bar{x}=98.44$ %) No se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$).

Palabras Claves: Consumo de alimento, ganancia de peso, porcentaje de preñez al primer servicio, retorno a celo.

Abstract: The objective of this project was to evaluate the Butafosfán Catosal[®] on the performance of lactating sows and piglets. 42 lactating sows and their litters of Landrace, Yorkshire, Duroc breeds and their crosses; Butafosfán 21 and 21 for control sows, wich assigned to treatments by race and parity. Sows with Butafosfán treatment were injected on day 3 postpartum with a dose of 10 mL and piglets were injected at birth with a dose of 1 mL, whereas in the control treatment was no injection site in sows and piglets. A completely randomized design (DCA) was used. No significant differences ($P> 0.05$) for the variables were found: piglets born alive ($\bar{x} = 9.17$ piglets / litter), stillbirth ($\bar{x} = 1.22$ piglets / litter), mummified piglets ($\bar{x} = 0.41$ piglets / litter) weaned piglets ($\bar{x} = 8.52$ piglets / litter), mortality of piglets until weaning ($\bar{x} = 6.97\%$), average birth weight ($\bar{x} = 1.62$ kg / piglet), weight gain in infancy ($\bar{x} = 4.19$ kg / piglet) and weaning weight ($\bar{x} = 5.79$ kg / piglet) piglets, feed intake of piglets ($\bar{x} = 1.08$ kg / litter), feed intake of lactating sows ($\bar{x} = 4.03$ kg / day), days return to estrus after weaning ($\bar{x} = 6.3$) and pregnancy rate to first service ($\bar{x} = 96.88$ %) no significant differences were found ($P>0.05$).

Keywords: Feed consumption, pregnancy rate to first service, return to estrus, weaning weight, weight at birth, weight gain,

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	iii
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 LITERATURA CITADA.....	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
1. Lechones nacidos vivos,muertos y momificados por camada	5
2. Lechones destetados por camada y mortalidad (%) hasta el destete en cerdas tratadas con Butafosfán.....	6
3. Peso promedio al nacimiento (kg), ganancia de peso en lactancia y peso al destete (kg/lechón) de lechones tratados con Butafosfán.	6
4. Consumo de alimento de lechones (kg/camada) y consumo alimento de cerdas en lactancia (kg/día) tratados con Butafosfán.....	7
5. Días de retorno a celo posdestete y porcentaje de preñez al primer servicio en cerdas tratadas con Butafosfán.....	8

1. INTRODUCCIÓN

El aumento de la demanda mundial de carne, se ha intensificado de manera significativa en las últimas décadas. Con ello las especies de crecimiento rápido están supliendo las necesidades en el mundo. Los cerdos por su alto índice de conversión alimenticia pueden contribuir en gran medida a suplir las necesidades mundiales de carne. El ganado porcino no se distribuye uniformemente alrededor del mundo, Asia lidera este crecimiento, mientras que América del Norte y Europa crece más lentamente (FAO 2015).

La producción comercial de cerdos se ha intensificado de manera significativa en las últimas décadas, enfrentando problemas en el rendimiento de los productos. Algunos sistemas de producción a gran escala han llegado a alcanzar un alto nivel de uniformidad ya que están basados en el mismo material genético y en consecuencia proporcional el mismo tipo de alimentación e infraestructura a los animales (FAO 2015).

En los sistemas de producción intensiva de cerdos, son expuestos a múltiples estresores como el manejo, la mezcla con congéneres desconocidos, y el movimiento a otras instalaciones, todos ellos capaces de afectar adversamente el desempeño de los animales. El estrés causa la liberación de hormonas catabólicas como el cortisol, mismo que puede afectar negativamente el metabolismo llevando a ganancia de peso reducida en estos animales en crecimiento (Bayer 2010).

La falta de bajada de leche en la cerda (comida) para lechones hace más propenso al lechón a morir por trauma después del nacimiento. Un lechón con hambre se debilita lo cual incrementa la posibilidad de morir aplastado. En camadas numerosas incrementa la probabilidad de que nazcan lechones de bajo peso, débiles, o muertos. Por otro lado, cuando la camada es pequeña el espacio uterino es más amplio por lo tanto los lechones nacen bastante grandes (Murphy Brown 2008).

Los compuestos de fósforo, Butafosfán influye como estimulante metabólico el cual ha sido reportado que reduce el estrés al reducir los niveles de cortisol. Las inyecciones regulares de Butafosfán proporcionan una fuente de fósforo que se puede incorporar en complejos de fosfato de alta energía en los tejidos del cuerpo, especialmente músculos y más importante implicado en la actividad de la célula, así como el mayor componente de adenosina trifosfato (ATP) que es la fuente de energía para las células; el fósforo es también el mayor mineral estructural en el hueso y actúa como un buffer en la sangre y orina, manteniendo estable el pH corporal, estimulando el aprovechamiento de los nutrientes que está consumiendo (Bayer 2015).

Se comparó el efecto del Butafosfán en ganancia de peso de lechones en lactancia (kg), peso promedio de lechones al destete (kg), mortalidad (%) hasta el destete en lechones, consumo de alimento de lechones en lactancia (kg/camada), consumo de alimento de las cerdas en lactancia (kg/día), días de retorno a celo posdestete y el porcentaje de preñez al primer servicio (%).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló entre los meses de marzo a julio de 2015 en la granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el valle del río Yeguaré, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras. Con una altura de 800 msnm, temperatura promedio anual de 24 °C y una precipitación anual de 1,100 mm.

Se utilizaron 42 hembras reproductoras con sus lechones de las razas, Landrace, Yorkshire, Duroc y cruces de estas mismas razas. Las cerdas fueron asignadas a los tratamientos según raza y número de parto.

Las hembras gestantes ingresaron al edificio de maternidad siete días antes del parto programado, posterior al parto estuvieron 23 días amamantando a su camada en jaulas de parición que cuentan con piso ranurado, elevadas a 60 cm del piso de concreto, con dimensiones de 2 m de ancho × 1.5 m de largo, bebederos automáticos y comederos para la madre. Los lechones fueron destetados al día 23 de nacidos. Luego del destete las cerdas se trasladaron al edificio de gestación y ubicadas en corrales de 3 m de ancho × 3 m de largo, esperando su retorno a celo.

Las cerdas próximas a parir se les ofreció 2 kg de concentrado de alimento de lactancia uno en la mañana y otro en la tarde. Luego que las cerdas parieron se les ofreció alimento de lactancia *ad libitum* durante 23 días hasta el destete. Las cerdas después que fueron destetadas volvieron a consumir 2 kg de concentrado de alimento de gestación uno en la mañana y otro en la tarde, hasta que presentaron celo y fueron montadas por el verraco.

Los lechones tuvieron un alimento pre iniciador en forma de pellet, el cual se suministró en pequeñas cantidades a partir del día cinco de nacido hasta el destete.

Se aplicaron dos tratamientos:

Tratamiento Catosal®

Las cerdas fueron inyectadas al 3er día post-parto con una dosis de 10 mL, los lechones fueron inyectados al nacimiento con una dosis de 1 mL.

Tratamiento Control

No se aplicó medicamento a cerdas ni lechones

Las variables evaluadas en cerdas y lechones fueron tamaño de la camada: número de lechones nacidos vivos; lechones nacidos muertos; lechones nacidos momificados; lechones destetados; mortalidad hasta el destete (%); peso promedio al nacimiento (kg): los lechones fueron pesados el día de nacidos; peso del lechón al destete (kg): se realizó un segundo pesaje al momento del destete; ganancia de peso de los lechones durante el periodo de lactancia (kg/lechón): se pesaron al día de nacido y al destete; consumo de alimento de los lechones durante el periodo de lactancia (kg/camada): el alimento fue ofreció *ad libitum* a partir del día 5 de nacido hasta el destete; consumo de alimento en cerdas durante el periodo de lactancia (kg/día). Días retorno a celo posdestete (día): se determinó cuantos días demoraron en presentar celo; porcentaje de preñez al primer servicio (%): se obtuvo con base en el número de cerdas preñadas al primer servicio.

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y 21 repeticiones por tratamiento, considerando cada cerda y sus lechones como una unidad experimental. Se realizó prueba DMS (Diferencia Mínima Significativa) del paquete estadístico “Statistical Analysis System” (SAS[®] 2014); se exigió un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Lechones nacidos vivos, muertos y momificados por camada. No se encontró diferencia entre tratamientos ($P>0.05$) para la variable de lechones nacidos vivos (Cuadro 1), con un promedio de 9.17 lechones, los cuales son similares a los datos encontrados por Portilla Cadena (2013) de 9.3 lechones. Las características reproductivas para el promedio de lechones por parto son de 10.5 totales en granjas especializadas y 5 lechones en traspatio (FAO 2000). La cantidad de lechones por parto promedio fue de 10.79, este se encuentra en el rango óptimo de una explotación porcina y similar al rango encontrado de 10.75 lechones reportado por Hervías y Ayllón (2004).

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) en la variable lechones nacidos muertos (Cuadro 1), con un promedio de 1.22 (11.21%) lechones, que está fuera del rango óptimo de explotaciones porcinas considerando normal un porcentaje $< 7\%$ según Muirhead y Thomas (2001).

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para lechones nacidos momificados (Cuadro 1), con un promedio de 0.41 (3.75%) que está fuera del rango óptimo de explotaciones porcinas, considerando normal un porcentaje de lechones momificados inferior a 1.5% según Hervías y Ayllón (2004), el cual es superior al dato encontrado en la granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano reportando un 2.0% de lechones nacidos momificados en el año 2013 según los datos analizados por el programa PigCHAMP Care 3000 (2014).

Lechones destetados por camada y mortalidad hasta el destete: Los tratamientos no

Cuadro 1. Lechones nacidos vivos, muertos y momificados por camada.

Tratamiento	Lechones nacidos vivos n.s.	Lechones nacidos muertos n.s.	Lechones nacidos momificados n.s.
Butafosfán	8.81	1.43	0.38
Control	9.52	1.00	0.43
Probabilidad	0.36	0.33	0.84

n.s. : Diferencias no significativas entre los tratamientos ($P>0.05$)

presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para la variable lechones destetados por camada a los 23 días de edad (Cuadro 2), con un promedio de 8.52, los cuales son superiores a los datos encontrados por Andrino Méndez y Guerra Contreras (2010) de 7.93 e inferiores a los de granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano de 8.70 destetados por camada en el año 2013 según los datos analizados por el programa PigCHAMP Care 3000 (2014).

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$). En el porcentaje de mortalidad (%) hasta el destete (Cuadro 2), con un promedio de 6.97% que se encuentra en el rango óptimo de explotaciones porcinas considerando normal un porcentaje de 5-8% según Muirhead y Thomas (2001) el cual es similar al dato encontrado en la granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano reportando un 7.0% de lechones muertos hasta el destete en el año 2013 según los datos analizados por el programa PigCHAMP Care 3000 (2014).

Cuadro 2. Lechones destetados por camada y mortalidad (%) hasta el destete en cerdas tratadas con Butafosfán.

Tratamiento	Lechones destetados n.s.	Mortalidad (%) hasta el destete n.s.
Butafosfán	8.33	5.44
Control	8.71	8.50
Probabilidad	0.60	0.64

n.s. : Diferencias no significativas entre los tratamientos ($P>0.05$)

Peso promedio de lechones al nacimiento, ganancia de peso en lactancia y peso al destete (kg/lechón) tratados con Butafosfán. Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para el peso promedio de lechones al nacimiento (kg/lechón) (Cuadro 3), con un promedio de 1.62 kg/lechón, que es superior al peso normal de 1.10 a 1.30 kg, dependiendo del tamaño de la camada (FAO 2000).

Para la variable ganancia de peso en lactancia (kg/lechón), no se encontró diferencia significativa ($P>0.05$)(Cuadro 3), con un promedio de 4.19 (kg/lechón) a los 23 días de edad, los cuales son inferiores a los datos encontrados por Herrera Vallejos (2010) de 5.4 (kg/lechón) de ganancia de peso en lactancia a los 28 días de edad y los encontrados por Andrino Méndez y Guerra Contreras (2010) de 5.1 (kg/lechón) a los 21 días de edad. Según Bayer (2010) al utilizar Butafosfán se espera una ganancia de peso mayor de los lechones, situación que no se observó en el presente estudio.

Cuadro 3. Peso promedio al nacimiento (kg), ganancia de peso en lactancia y peso al destete (kg/lechón) de lechones tratados con Butafosfán

Tratamiento	Peso promedio al nacimiento (kg) n.s.	Ganancia de peso en Lactancia (kg) n.s.	Peso al destete n.s.
Butafosfán	1.60	4.13	5.71
Control	1.64	4.25	5.87
Probabilidad	0.65	0.71	0.63

n.s. : Diferencias no significativas entre los tratamientos ($P>0.05$)

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para el peso al destete (Cuadro 3), con un promedio de 5.79 kg/lechón, siendo este inferior al peso promedio de 6.5 a 7.5 kg/lechón según Castillo Ramirez (2006). Este promedio no está en el rango óptimo aceptado ya que no supera los 6 (kg/lechón) que se espera en destetes a edades entre

21 y 28 días según Gómez (2006), Según Bayer (2010) al utilizar Butafosfán se espera ganancia de peso mayor en lechones, situación que no se observó en el presente estudio.

Consumo de alimento promedio (kg/camadas) y consumo de alimento de las cerdas en lactancia (kg/día) tratados con Butafosfán. Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para el consumo de alimento de lechones en lactancia (Cuadro 4), con un consumo promedio de 1.08 kg/camada en 23 días, los cuales son inferiores a los encontrados por Aguilar Domínguez (2002) de 1.53 kg/camada en lactancias de 21 días. Con la aplicación de Butafosfán según Bayer (2010), se esperaba un aumento en el apetito de los lechones asegurando altos consumos de alimento, en este estudio no se observó.

Cuadro 4. Consumo de alimento de lechones (kg/camada) y consumo alimento de cerdas en lactancia (kg/día) tratados con Butafosfán.

Tratamiento	Consumo de alimento (kg/camada) n.s.	Consumo alimento de cerdas en lactancia (kg/día) n.s.
Butafosfán	1.06	4.04
Control	1.10	4.02
Probabilidad	0.82	0.93

n.s. : Diferencias no significativas entre los tratamientos ($P>0.05$)

Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para el consumo de alimento de cerdas en lactancia (Cuadro 4), con un promedio de 4.03 (kg/día) los cuales son inferiores a los encontrados por Castillo Salazar (2003) de 5.3 (kg/día) utilizando concentrado Zamorano. En un estudio realizado por Bayer (2010) encontraron que las cerdas tratadas con Butafosfán tuvieron un aumento en el apetito postparto asegurando altos consumos de alimentos, en el presente estudio la aplicación de Butafosfán no influyo sobre el apetito de la cerda.

Días de retorno a celo posdestete y porcentaje de preñez al primer servicio. Los tratamientos no presentaron diferencia significativa ($P>0.05$) para días de retorno a celo posdestete (Cuadro 5), con un promedio de 6.3 días, los cuales son superiores a los datos encontrados por Garzón Vélez (2012) de 5.3 días a retorno a celo posdestete. En referencia al rango óptimo de una explotación porcina este se encuentra en el rango óptimo de 3 a 7 días recomendada según Palomo (2000). Según Bayer (2010) la aplicación de Butafosfán reduce los días abiertos de retorno a celo posdestete, en el presente estudio no se observó reducción.

El porcentaje de preñez al primer servicio (Cuadro 5) fue similar en ambos tratamientos ($P>0.05$), con un porcentaje de 98.44 los cuales son superiores a los encontrados por Garzón Vélez (2012) de un 80% de preñez al primer servicio y a los reportados por Portilla Cadena (2013) de 83.35%. Según Bayer (2010) la aplicación de Butafosfán influye sobre el porcentaje de preñez al primer servicio situación que no se observó en el presente estudio.

La granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana el Zamorano en el año 2013 reporta un 83.1% de preñez al primer servicio, los cuales son inferiores a este estudio, se puede obtener 84% de preñez en monta controlada, 89% en monta doble y 79.6% en monta simple según Castillo Ramirez

Cuadro 5. Días de retorno a celo posdestete y porcentaje de preñez al primer servicio en cerdas tratadas con Butafosfán.

Tratamiento	Días de retorno a celo Post-destete n.s.	Porcentaje de preñez al primer servicio n.s.
Butafosfán	5.4	100
Control	7.2	96.88
Probabilidad	0.1866	0.28

n.s. : Diferencias no significativas entre los tratamientos (P>0.05)

4. CONCLUSIONES

- Bajo las condiciones de este estudio no se encontró efecto en la aplicación del Butafosfán (Catosal[®]), sobre la ganancia de peso lechones en lactancia (kg), peso promedio de lechones al destete (kg), mortalidad (%) hasta el destete en lechones, consumo de alimento de lechones en lactancia (kg/camada), consumo de alimento de las cerdas en lactancia (kg/día), días de retorno a celo posdestete y el porcentaje de preñez al primer servicio (%).

5. RECOMENDACIONES

- Realizar futuras investigaciones para establecer el efecto sobre el desempeño de la cerda en partos posteriores
- Realizar un estudio aumentando el número de aplicaciones.
- Realizar futuras investigación sobre este producto en cerdas gestantes.

6. LITERATURA CITADA

Andrino Méndez B.J., C.E 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. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 8 p.

Aguilar Domínguez L.E. 2002. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre y posdestete en Zamorano Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 5 p.

Bayer S.A 2010. Efecto del Butafosfan + vitamina B12 (Catosal / Coforta) en el desempeño de cerdos. Consultado el 30 de julio del 2015 disponible en http://www.sanidadanimal.bayer.com.mx/static/documents/boletines_catosal/Catosal_Oct.pdf

Bayer S.A 2015 CATOSAL® con vitamina B12, inyectarse vía subcutánea, intramuscular o endovenosa. Consultado el 20 de febrero del 2015 disponible en <http://www.sanidadanimal.bayer.com.mx/es/abc-productos/tonicos-y-reguladores-del-metabolismo/catosal-con-vitamina-b12/index.php>

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

Castillo Salazar, L. 2003. Evaluación productiva y reproductiva de tres dietas para cerdas lactantes. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 23 p.

FAO. 2015. Producción y Sanidad Animal, Fuente de Carne (en línea). Consultado el 20 de Febrero de 2015. Disponible en <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/pigs/production.html>

FAO. 2000. Reproducción de Cerdos. Consultado 9 de julio de 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/v5290s/v5290s23.htm>

Garzón Vélez H.A. 2012. Desempeño reproductivo de cerdas utilizando un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas en el posdestete. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 4 p.

Gómez, A. 2006. El destete y la fisiología del lechón. p. 34. En: Memorias. I Seminario Internacional sobre Sistemas Sostenibles de Producción en Especies Menores. Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

Herrera Vallejos H.J. 2010. Efecto del fitobiótico Betamint® sobre la productividad de cerdas lactantes. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 15 p.

Hervías, L. S. Ayllón 2004. Definición de registros y variables: periodo de lactación. Consultado en línea el 8 de julio del 2015 disponible en: https://www.3tres3.com/datos_productivos/definicion-de-registros-y-variables-periodo-de-lactacion_794/

Muirhead, M. Thomas A. 2001. Manejo sanitario y tratamiento de las enfermedades del cerdo. Consultado el 8 de septiembre del 2015 disponible en <http://www.elsitioporcino.com/news/27764/manual-de-referencia-de-enfermedades-porcinas/#sthash.eO88CadV.dpuf>

Murphy Brown, 2008. Mortalidad pre-destete: retos y soluciones. Consultado el 30 de julio del 2015 disponible en http://www.ncsu.edu/project/swine_extension/healthyhogs/book2004/giraldo/giraldo.pdf

Palomo, A. 2000. Monografía. Manejo de la reproducción porcina. Informativo Porcino (13): 7.

PigCHAMP Care 3000 (2014). Computerized Health and Management Program. Datos de la granja porcina educativa Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Consultado el 29 de septiembre de 2014.

Portilla Cadena W.A. 2013. Desempeño reproductivo de cerdas múltiparas tratadas con un análogo sintético de la hormona liberadora de Gonadotropinas. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 4 p.

Base SAS® 9.3 TS1M2. SAS Institute Inc., Cary, NC.