

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Ingeniería Agronómica



Proyecto Especial de Graduación
**Evaluación de dos tipos de medicación en el alimento balanceado
en lechones de cinco a 70 días de edad**

Estudiante

Ema Argentina Rittenhouse Rosales

Asesores

Rogel Castillo, M.Sc.

John Jairo Hincapie, D.Sc.

Honduras, noviembre 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA MARGARITA MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

ROGEL CASTILLO

Director Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Contenido.....	3
Índice de Cuadros.....	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Materiales y métodos / Metodología	9
Resultados y Discusión.....	11
Conclusiones	17
Recomendaciones.....	18
Referencias.....	19

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Peso promedio de lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad para dos programas de medicación en el alimento	12
Cuadro 2 Ganancia diaria de peso (g/día/cerdo) para lechones con dos programas de medicación en las fases de los 5 a los 70 días de edad	13
Cuadro 3 Consumo de alimento (g/día/cerdo) para lechones con dos programas de medicación en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad	14
Cuadro 4 Índice de Conversión Alimenticia en lechones pos destete con dos programas de medicación del alimento	15
Cuadro 5 Análisis de costos de alimentación para lechones de 5-70 días de edad con dos programas de medicación del alimento.....	16

Resumen

La alimentación proporcionada a los lechones influye en gran manera a su futuro crecimiento y desempeño. Esta investigación consistió en evaluar el efecto de dos tipos de medicación, Tiamulina + Clortetraciclina (TC) y Avilamicina + Tilmicosina (AT), en el programa de alimentación sobre: ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA) y peso de los lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad. Se utilizaron 182 lechones, de las razas Yorkshire y Landrace, desde los 5 a 70 días de edad durante las etapas de pre destete, destete y post destete. Los resultados obtenidos demuestran que solo se encontró diferencia ($P \leq 0.05$) en el ICA para la fase de 29-35 días donde la medicación TC presentó un mejor ICA de 0.89 comparado con 1.05 respectivo de la medicación AT. No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) para las variables de GDP, CA y peso de los lechones a los 28, 36, 49 y 70 días. Sin embargo, se obtuvo mayores resultados a los 70 días con la medicación AT en las variables de peso de los lechones, GDP, CA e ICA. En comparación con los costos totales, la medicación TC obtuvo un menor costo total. Bajo condiciones como las presentes en la granja porcina de Zamorano o similares se recomienda el uso de la medicación TC ya que sus costos totales resultaron ser menores al otro tratamiento.

Palabras Clave: Destete, lechones, medicación, transición.

Abstract

The feed provided to piglets greatly influences their future growth and performance. This research consisted of evaluating the effect of two types of medication, Tiamulin + Chlortetracycline (TC) and Avilamycin + Tilmicosin (AT), in the feeding program on: daily weight gain (DWG), daily feed intake (DFI), feed conversion ratio (FCR) and weight of piglets at 28, 36, 49 and 70 days of age. 182 piglets of Yorkshire and Landrace breeds were used, from 5 to 70 days of age during the pre-weaning, weaning and post-weaning stages. The results obtained show a difference ($P \leq 0.05$) in the FCR for the 29-35 days phase where the TC medication presented a better FCR of 0.89 compared to 1.05 for the AT medication. No differences ($P > 0.05$) were found for the variables of DWG, DFI and piglet weight at 28, 36, 49 and 70 days. However, greater results were obtained at 70 days with AT medication in the variables of piglet weight, DWG, DFI and FCR. Compared to total costs, the CT medication obtained a lower total cost. Under conditions such as those present in the Zamorano pig farm or similar, the use of the TC medication is recommended since its total costs were lower than the other treatment.

Keywords: Medication, piglets, transition, weaning.

Introducción

La porcicultura es una actividad pecuaria que puede resultar muy redituable si se tiene un buen plan de manejo que involucre aspectos de nutrición, sanidad, reproducción y genética. Los cerdos son animales de fácil manejo que pueden alimentarse con una gran variedad de productos, como desperdicios domésticos; pueden ser una excelente fuente de ingresos para familias rurales. Destacan entre las especies de crecimiento rápido con un alto índice de conversión alimenticia, lo cual puede contribuir en gran medida al desarrollo del subsector pecuario (Beyli et al. 2012). El desarrollo genético de cerdas hiperprolíficas ha permitido producir un mayor número de lechones/hembra/año. A un mayor número de lechones nacidos, existe una tendencia a reducir el peso promedio al nacimiento y a incrementar la dispersión de este, lo que tiene como consecuencia un mayor diferencial entre los lechones más pesados y ligeros de la camada (Padilla et al. 2020).

Después del nacimiento, la capacidad de los lechones para absorber globulinas y anticuerpos es elevada, pero los anticuerpos calostrales desaparecen rápidamente y dejan al lechón susceptible a la infección. Algunas enfermedades son adquiridas por las madres, por lo que el destete a edad temprana permite el control de enfermedades de transmisión vertical (Quiles 2011). La edad del destete es parte integral del programa de cría y reducir la edad del destete implicará cambios en los programas de apareamiento, parto y alimentación. La producción de leche de la cerda decrece a medida avanza el tiempo, por lo que se debe suplir con alimento adicional para mantener las tasas de crecimiento del lechón durante esta etapa (Graeme y Roese 2014).

El destete se considera una etapa de mucho estrés para el lechón, ocasionado por los cambios en su ambiente y especialmente, cambios en la dieta. En esta etapa, normalmente se observa una disminución en su rendimiento productivo y futuros efectos en su desarrollo. Por lo tanto, es importante acostumbrar al lechón a consumir alimento sólido e incentivar en el aparato digestivo la

producción de enzimas que actúan sobre otros nutrientes diferentes a los que aporta la leche (Vega et al. 2020).

La medicación en el alimento balanceado cumple con una doble función de ser promotor de crecimiento y preventivo de enfermedades. Se cree que los medicamentos disminuyen la cantidad de bacterias intestinales, lo que disminuye la proliferación de bacterias en la mucosa intestinal, optimizando el crecimiento y reduciendo la incidencia de enfermedades (Miyasaka Shimada 1976). El alimento balanceado para lechones requiere un grado de especialización elevado que toma en cuenta características de los ingredientes, de los procesos de manufactura y de los animales. El mejor criterio para su selección tiene que ver con el beneficio económico y con la salud de los lechones (Campabadal 2009). Un programa de alimentación tiene como propósito adaptar al lechón al alimento sólido lo más rápido posible. Se debe alimentar *ad libitum* para ir adaptándolo y disminuir los procesos de hipersensibilidad. El consumo de alimento es el que dirige el resultado de crecimiento en los lechones recién destetados (Danura [actualizado 2005]). El objetivo del presente estudio fue: evaluar el efecto de dos tipos de medicación, Tiamulina + Clortetraciclina y Avilamicina + Tilmicosina, en alimento balanceado sobre: ganancia diaria de peso (GDP), el consumo diario de alimento (CA), índice de conversión alimenticia (ICA) y peso de los lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad.

Materiales y Métodos / Metodología

Localización

La investigación se realizó en la Granja Porcina Educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada a 30 km de Tegucigalpa. La altitud es de 800 msnm, con precipitaciones de 1100 mm anuales y una temperatura promedio de 24 °C.

Animales

Se utilizaron 182 lechones, de las razas Yorkshire y Landrace, desde los 5 a 70 días de edad durante las etapas de pre destete, destete y post destete.

Alojamiento

Durante la lactancia, los lechones se alojaron en jaulas de parición con una dimensión de 2.20 × 1.60 m, con pisos ranurados de plástico. Después del destete se alojaron en corrales de 1 × 3 m, con pisos ranurados de plásticos elevados a 60 cm del piso de cemento.

Tratamientos y alimentación

Se aplicaron dos tipos de medicación:

1. Alimento balanceado con medicación Tiamulina + Clortetraciclina (TC)

Fase 1: BIO-NOVA 1° 5-28 días de edad

Fase 2: BIO-NOVA 2° 29-35 días de edad

Fase 3: BIO-NOVA 3° 36-49 días de edad

Fase 4: BIO-NOVA 4° 50-70 días de edad

2. Alimento balanceado con medicación Avilamicina + Tilmicosina (AT)

Fase 1: BIO-NOVA 1° 5-28 días de edad

Fase 2: BIO-NOVA 2° 29-35 días de edad

Fase 3: BIO-NOVA 3° 36-49 días de edad

Fase 4: BIO-NOVA 4° 50-70 días de edad

La alimentación se realizó *ad libitum* desde los 5 hasta los 70 días de edad.

Variables evaluadas

Las variables evaluadas fueron:

Ganancia Diaria de Peso (GDP): Los lechones se pesaron a los 28, 36, 49 y 70 días de edad para calcular la ganancia diaria de peso en cada fase de alimentación.

Consumo Diario de Alimento (CA): Se obtuvo dividiendo el consumo total de alimento entre los días de consumo. Cada día se pesó el alimento ofrecido y el alimento rechazado por camada.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA): Se obtuvo dividiendo el consumo diario de alimento entre la ganancia diaria de peso, usando la ecuación 1:

$$\text{ICA} = \text{Consumo promedio de alimento} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{día}} \right) \div \text{Promedio de peso} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{día}} \right) \quad (1)$$

Costo de alimentación de los tratamientos: Se realizó el cálculo de los costos de cada programa alimenticio con el fin de definir cuál es más rentable.

Uniformidad del lote: Se realizó el cálculo para el peso final basado en el coeficiente de variación de los pesos.

Diseño experimental y análisis estadístico

Se utilizó un diseño de comparación de dos muestras independientes, con dos tratamientos, considerando cada corral en la lactancia y en el destete como una unidad experimental. El análisis estadístico se realizó a través de una prueba T de Student con una probabilidad del 95%, utilizando el programa estadístico "Statistical Analysis System" (SAS).

Resultados y Discusión

Peso de lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) en el peso de los lechones en los períodos evaluados (Cuadro 1). Esto indica que la medicación TC tiene un desempeño similar a la medicación AT. Por lo tanto, tampoco se observó diferencias significativas en el incremento de pesos entre ambos tratamientos. La diferencia entre ambas medicaciones es la función que cumple cada ingrediente activo en el organismo del lechón. En la medicación TC, la Tiamulina se enfoca en el tratamiento de la disentería hemorrágica causada por cepas de *Brachyspira hyodysenteriae* y así mismo controla enfermedades respiratorias causadas por cepas de *Actinobacillus pleuropneumoniae* y *Mycoplasma hyopneumoniae* (AEMPS). Por otro lado, la Clortetraciclina trata la Enteropatía Proliferativa Porcina (PPP), Enteritis bacteriana y también controla neumonías bacterianas (Biofarma Nutrición y Sanidad Animal [actualizado 2021]). Mientras que en la medicación AT, la Avilamicina es un promotor de crecimiento que ayuda a incrementar la tasa de ganancia de peso, mejorar la eficiencia alimenticia y es un auxiliar en control de diarrea post destete asociada a *Escherichia coli* (PRONACA Nutrición y Salud Animal [actualizado 2021]). En cuanto a la Tilmicosina, este antibiótico macrólido sintetizado a partir de la Tilosina, es utilizado para el control de las enfermedades respiratorias asociadas a *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, entre otros agentes bacterianos susceptibles (Leguízamo 2019).

El peso promedio por lechón a los 70 días fue de 30.75 kg el cual sobrepasa el rango óptimo de peso de lechones esperado a los 70 días, donde Castillo (2006) sugiere un rango de 25-30 kg. Ambos programas de medicación tuvieron mejores resultados comparado con lo obtenido por Moreira Banguera y Meza Roldán (2018) en Zamorano, donde su peso a los 70 días fue de 29.45 kg utilizando el programa de alimentación ALCON®.

Cuadro 1

Peso promedio de lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad para dos programas de medicación en el alimento.

Programa	Peso de lechones (kg)				Incremento Peso
	28	36	49	70	
Tiamulina + Clortetraciclina	7.00	10.05	16.87	30.32	23.32
Avilamicina + Tilmicosina	7.70	10.99	17.01	31.18	23.57
CV%	18.10	18.45	15.74	12.03	10.86
EE ±	0.40	0.58	0.80	1.11	0.29
P	0.2552	0.2606	0.8962	0.5834	0.8154

Nota. CV%= Coeficiente de variación, EE±= Error Estándar, P= Probabilidad

Ganancia diaria de peso

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre los antibióticos para la variable de ganancia diaria de peso en ninguna de las fases evaluadas (Cuadro 2). Con el presente estudio se encontraron ganancias de peso mayores a los datos obtenidos por Lara Brito (2006) a los 70 días que es de 436.7 g/día/cerdo en el programa de alimentación de ALCON®. Whittemore y Green (2001) han sugerido tasas de crecimiento de 100, 200 y 400 g/d en la primera, segunda y tercera semanas después del destete a los 21 días como objetivos comercialmente aceptables en ausencia de enfermedad clínica observada y estrés manifiesto. Los mismos autores sugieren que un cerdo sano a las tres semanas de edad con un peso de 5 kg y un consumo de alimento sin restricciones crecerá a 500 g/d, el doble del rendimiento comercial.

Cuadro 2

Ganancia diaria de peso (g/día/cerdo) para lechones con dos programas de medicación en las fases de los 5 a los 70 días de edad.

Programa	Fases de la alimentación (días de edad)				Acumulado
	5-28	29-35	36-49	50-70	
Tiamulina + Clortetraciclina	135.30	398.10	507.00	627.40	482.4
Avilamicina + Tilmicosina	141.20	409.9	462.90	679.10	510.00
CV%	49.44	23.60	15.89	14.27	12.59
EE±	20.52	28.39	22.80	27.14	18.92
P	0.8445	0.7699	0.1935	0.2147	0.3043

Nota. CV%= Coeficiente de variación, EE±= Error Estándar, P= Probabilidad

Consumo de alimento

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) en ninguna de las fases de alimentación (Cuadro 3). El promedio acumulado de consumo de alimento fue de 756 g, mayor al obtenido por Almendáriz Rizzo y Rojas Valle (2020) de 654.56 g. Asimismo, se muestra un menor consumo de alimento en la última etapa, desde el día 50-70 comparado con el estudio de Moreira Banguera y Meza Roldán (2018) donde el consumo es de 1332.06 g/día/cerdo. Sin embargo, el rango óptimo según The Ohio State University (1998) es de 570-816 g/día/cerdo cuando el peso del lechón es de 11-23 kg, se muestra que los programas se encuentran por arriba de este rango en consumo de alimento y peso final. Aparte de la primera semana después del destete, cuando el consumo de alimento suele ser bastante modesto mientras el lechón se adapta al estrés y al cambio de circunstancias del destete, un objetivo de ingesta razonable para los destetados es el 5% de su peso corporal, por ejemplo 400 g/d por 8 kg lechón: con una tasa de conversión de alimento esperada de 1.1: 1, esto produciría una tasa de crecimiento respetable de alrededor de 360 g/d (Cutler 1997).

Cuadro 3

Consumo de alimento (g/día)cerdo) para lechones con dos programas de medicación en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.

Programa	Fases de la alimentación (días de edad)				Acumulado
	<u>5-28</u>	<u>29-35</u>	<u>36-49</u>	<u>50-70</u>	
Tiamulina + Clortetraciclina	198.00	365.80	702.30	1100.10	741.9
Avilamicina + Tilmicosina	172.60	427.90	674.10	1145.10	770.1
CV%	31.23	24.65	14.41	12.10	12.63
EE±	17.11	28.25	29.38	40.84	28.54
P	0.3307	0.1515	0.5078	0.4366	0.4871

Nota. CV%= Coeficiente de variación, EE±= Error Estándar, P= Probabilidad

Índice de conversión alimenticia

En cuanto al Índice de conversión alimenticia se encontró una diferencia ($P > 0.05$) únicamente en la fase de 29 a 35 días entre ambas medicaciones (Cuadro 4). El índice de conversión de alimento es utilizado para conocer la eficiencia de un animal, al momento de transformar el alimento. Dicho parámetro se define como la cantidad de alimento requerida para producir una unidad de ganancia de peso (Campabadal 2009). Se obtuvo un ICA acumulado de 1.52 menor a los resultados del estudio realizado por González Aceituno (2006) de 1.57 y mayor que los resultados de Moreira Banguera y Meza Roldán (2018) de 1.4. Medel y Fuentetaja (2004) establecen que los rangos normales de ICA están entre 1.5 y 2.0, donde el valor más bajo indica que se necesitó menos alimento para ganar 1 kg de peso. En ambas medicaciones se mejoró el Índice de conversión alimenticia, mostrando resultados acumulados de 1.51-1.53.

Cuadro 4

Índice de conversión alimenticia en lechones pos destete con dos programas de medicación del alimento.

Programa	Fases de alimentación (días de edad)				
	5-28	29-35	36-49	50-70	Acumulado
Tiamulina + Clortetraciclina	2.22	0.89	1.38	1.77	1.53
Avilamicina + Tilmicosina	2.06	1.05	1.45	1.68	1.51
CV%	124.35	15.38	8.12	9.62	3.99
EE±	0.79	0.004	0.03	0.04	0.01
P	0.8872	0.0197	0.1820	0.2363	0.4695

Nota. CV%= Coeficiente de variación, EE±= Error Estándar, P= Probabilidad

Uniformidad de Lote

El coeficiente de varianza determinó la variabilidad en el peso final de cada medicación, donde se obtuvo un menor porcentaje de variabilidad en la medicación TC con 10.38% en comparación a la medicación AT que presentó 13.69%.

Análisis de costos de alimentación

El costo de alimentación en una granja representa alrededor de 80% de los costos totales, lo que indica que para obtener una producción rentable y exitosa se necesita optar por el alimento que proporcione los mejores rendimientos. En el Cuadro 5 se muestra el costo total de los programas evaluados. Se calcularon con base en los precios actuales de los productos utilizados en sus respectivas etapas. El mayor costo por kilogramo se presenta durante la primera etapa y disminuye sucesivamente entre cada fase. Sin embargo, el aumento en el consumo de los lechones genera un aumento en el costo total para cada etapa.

Cuadro 5

Análisis de costos de alimentación para lechones de 5-70 días de edad con dos programas de medicación del alimento.

Etapa	Costo \$/kg		Consumo kg/Cerdo		Costo Total \$/Cerdo	
	Tiamulina+ Clortetraciclina	Avilamicina+ Tilmicosina	Tiamulina+ Clortetraciclina	Avilamicina+ Tilmicosina	Tiamulina+ Clortetraciclina	Avilamicina+ Tilmicosina
28 días	1.77	1.64	1.17	0.91	2.07	1.50
36 días	1.34	1.34	2.92	3.42	3.92	4.58
49 días	1.16	1.20	9.12	8.77	10.58	10.59
70 días	0.69	0.65	20.77	23.65	14.49	15.53
Total					31.08	32.21

Nota. Tasa de cambio 24.01 L/\$

Se observó que la medicación AT presentó un mayor peso y una diferencia de \$1.04/cerdo en costo total a los 70 días de edad en comparación con la medicación TC.

Conclusiones

El peso de los lechones, consumo diario de alimento, ganancia diaria de peso e índice de conversión alimenticia fueron similares entre tratamientos en todas las fases de alimentación.

El uso del programa de medicación Tiamulina + Clortetraciclina generó un menor costo total en comparación al Avilamicina + Tilmicosina.

Recomendaciones

Utilizar el programa Tiamulina + Clortetraciclina debido a sus costos totales menores que el otro tratamiento.

Evaluar el efecto de prevención de la neumonía bacteriana al utilizar estos medicamentos en el alimento balanceado.

Referencias

- [AEMPS] Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. TIAMULINA 125 mg/ml VETPHARMA - 2012 ESP - Ficha técnica. [sin lugar]: [sin editorial]. 9 p. https://cimavet.aemps.es/cimavet/pdfs/es/ft/2012+ESP/FT_2012+ESP.pdf.
- Almendáriz Rizzo RB, Rojas Valle DJ. 2020. Evaluación de dos programas comerciales de alimentación para lechones pre destete en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 17 p; [consultado el 13 de may. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6796/1/CPA-2020-T006.pdf>.
- Beyli M, Brunori J, Campagna D, Cottura G, Crespo D, Denegeri D, Ducommun M, Faner C, Figueroa M, Franco R, et al. 2012. Buenas Prácticas Pecuarias(BPP)para la producción y comercialización porcina familiar. Buenos Aires, Argentina: FAO. 277 p. ISBN 978-92-5-306794-7; [consultado el 13 de may. de 2021]. <http://www.fao.org/3/i2094s/i2094s.pdf>
- Biofarma Nutrición y Sanidad Animal. [actualizado 2021]. Clortetraciclina 50%. Córdoba, Argentina: [sin editorial]; [consultado el 31 de may. de 2021]. <http://www.biofarmaweb.com.ar/farmacos/clortetraciclina-50>.
- Campabadal C. 2009. Guía Técnica para Alimentación de Cerdos. Costa Rica: [sin editorial]; [consultado el 13 de may. de 2021]. 44 p. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>.
- Castillo R. 2006. Producción de cerdos. 1ª ed. Honduras: Zamorano Academic Press. 89 p. ISBN: 1-885995-63-6.
- Cutler R. 1997. Pig production: the A T Reid Course for Veterinarians / Post Graduate Foundation in Veterinary Science, University of Sydney. Sydney South, N.S.W: Post Graduate Foundation In. ISBN: 9781875582587.
- Danura S. [actualizado 2005]. Requerimientos nutricionales y Plan de alimentación para Lechones. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 13 de may. de 2021]. http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_04-2010_requerimientos_nutricionales_y_plan_de_alimentacion_para_lechones.html.
- González Aceituno WF. 2006. Evaluación productiva y económica de dos programas de alimentación en cerdos lactantes y posdestete hasta 70 días de edad. [Tesis]. Tegucigalpa, Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 26 p; [consultado el 13 de abr. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/807>.
- Graeme T, Roese G. 2014. Cría de cerdo básica: el destete. Australia: [sin editorial]; [actualizado el 13 de may. de 2021; consultado el 13 de may. de 2021]. <https://www.elsitioporcino.com/articles/2481/craa-de-cerdo-basica-el-destete/>.
- Lara Brito MV. 2006. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en Zamorano-Honduras [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 25 p; [consultado el 13 de may. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/810>.
- Leguizamón A. 2019. Alternativa de uso de fosfato de tilmicosina como aliado en los manejos metafilácticos para lechones. [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado el 26 de may. de 2021]. <https://www.porcicultura.com/destacado/Alternativa-de-uso-de-fosfato-de-tilmicosina-como-aliado-en-los-manejos-metafil%C3%A1cticos-para-lechones>.

- Medel P, Fuentetaja A. 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 | PortalVeterinaria. España: [sin editorial]. <https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2767/efecto-del-perfil-genetico-sexo-peso-al-sacrificio-y-la-alimentacion-sobre-la-productividad-y-la-calidad-de-la-canal-y-carne-de-cerdos-grasos.html>.
- Miyasaka Shimada A. 1976. Empleo de Antibioticos en la Alimentación de cerdos. México. 10 p. Informe no.1. <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol1/CVv1c12.PDF>.
- Moreira Banguera FT, Meza Roldán WJ. 2018. Evaluación de dos pre iniciadores comerciales para lechones en la granja porcina de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 21 p; [consultado el 13 de may. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6390/1/CPA-2018-T066.pdf>.
- Padilla L, Villar G, Salgado S. 2020. Criterios a considerar para la elección del programa de alimentación en lechones (Preiniciadores). CDMX, Mexico: [sin editorial]; [actualizado el 13 de may. de 2021; consultado el 13 de may. de 2021]. <https://www.portalveterinaria.com/porcino/articulos/2767/efecto-del-perfil-genetico-sexo-peso-al-sacrificio-y-la-alimentacion-sobre-la-productividad-y-la-calidad-de-la-canal-y-carne-de-cerdos-grasos.html>.
- PRONACA Nutrición y Salud Animal. [actualizado 2021]. Aditivos: Surmax 100. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 20 de may. de 2021]. <https://www.procampo.com.ec/index.php/salud/cerdos/aditivos/surmax-101-detail>.
- Quiles A. 2011. Sistema inmunitario del lechón. España: [sin editorial]. https://www.researchgate.net/publication/323958592_Sistema_inmunitario_del_lechon.
- The Ohio State University. 1998. Tri-State Swine Nutrition Guide. Ohio, Estados Unidos. 96 p. Bulletin Informe no. 869; [consultado el 13 de may. de 2021]. https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/potencial-productivo-lechones-bajo-t44886.htm?utm_source=notification&utm_medium=email&utm_campaign=1-1-0&smId=ce30f19d02b5ff7931680768c8bf8a87&src_ga=1.
- Vega EO, Castañon E, Patiño GV, Baltazar J, Padilla L, Salgado S. 19 de feb. de 2020. Potencial productivo de lechones con bajo peso al destete. Engormix; [consultado el 13 de may. de 2021]. <https://www.porcicultura.com/micrositio/Grupo-Nutec/Criterios-a-considerar-para-la-elecci%C3%B3n-del-programa-de-alimentaci%C3%B3n-en-lechones-%28Preiniciadores%29>.
- Whittemore C, Green DM, editores. 2001. Growth of the young weaned pig.: The weaner pig: Nutrition and Management. [sin lugar]: M.A. Varley and J. Wiseman.