

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



Proyecto Especial de Graduación
Efecto de la adición de saborizante en el alimento de lechones
lactantes

Estudiante

Luis Fernando Borja Rojas
Raul Enrique Duarte Umaña

Asesores

Rogel Castillo, M.Sc.
John Jairo Hincapie, D.Sc.

Honduras, agosto 2022

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

CELIA ODILA TREJO

Directora Departamento de Ciencia Y Producción Agropecuaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Resumen	6
Abstract.....	7
Introducción.....	8
Materiales y Métodos.....	11
Localización del Estudio	11
Equipos y Materiales.....	11
Animales y Alojamiento	11
Fases.....	11
Tratamientos.....	11
Variables Evaluadas	12
Consumo Diario de Alimento (CA)	12
Ganancia Diaria de Peso (GDP)	12
Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	12
Uniformidad del Lote (%).....	12
Costos de Alimentación	12
Diseño Experimental y Análisis Estadístico	12
Resultados y Discusión.....	14
Peso de los Lechones a los 28,36,49 y 70 Días de Edad.....	14
Consumo de Alimento	15
Ganancia Diaria de Peso	16
Índice de Conversión Alimenticia (ICA).....	17
Uniformidad del Lote	18
Costos de Alimentación	18

Conclusiones 20

Recomendaciones 21

Referencias..... 22

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Peso promedio de lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad para control y los dos saborizantes chocolate y fresa.....	14
Cuadro 2 Consumo de alimento (g/día/lechón) para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.	16
Cuadro 3 Ganancia diaria de peso (g/día/lechón) para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.	16
Cuadro 4 Índice de conversión alimenticia para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.....	18
Cuadro 5 Uniformidad de lotes en cuatro etapas de alimentación para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad, basadas en el coeficiente de variación (%) de los pesos finales de fases.....	18
Cuadro 6 Análisis de costos de alimentación para lechones de 5-70 días de edad con control y dos saborizantes.....	19

Resumen

La producción de cerdos se ha vuelto una gran alternativa válida en términos económicos. Es fundamental la intervención y el correcto manejo en cada una de las etapas productivas enfocándose principalmente en las etapas de lactancia y el destete. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de la adición de saborizantes en el alimento sólido de lechones lactantes, sobre el consumo de alimento, la ganancia diaria de peso, los índices de conversión alimenticia, peso al destete y final en cada fase. Se utilizaron 101 cerdos de los 5 hasta los 70 días de edad. Los cerdos suplementados con concentrado pre-iniciador en forma de harina más la adición de saborizante tipo "fresa y chocolate", se le agregaron 2 g de saborizante por cada kg de concentrado hasta el día 28 de edad, para el grupo control se utilizó concentrado en forma de harina, sin saborizante. Se realizó un Diseño Completamente al Azar, y se consideró cada camada como una unidad experimental. Se realizó una prueba de análisis de la varianza, con un nivel de significancia de ($P \leq 0.05$). En los cuatros fases se obtuvieron promedio en los pesos de los lechones de (6.66, 8.67, 13.59, 26.12 kg), el consumo de alimento fue de (30.54, 468.32, 632.61, 995.36 g/día/lechón) según las etapas, con una ganancia diaria de peso de (213.62, 256.75, 381.64, 596.8 g/día/lechón) y un índice de conversión alimenticia (0.70, 1.92, 1.67, 1.68) respectivamente, donde no hubo diferencias significativas en ninguna variable.

Palabras clave: Chocolate, destete, harina, palatable.

Abstract

Swine production has become a great valid alternative in economic terms. Intervention and correct management are essential in each of the productive stages, focusing mainly on the stages of lactation and weaning. The objective of the present investigation was to evaluate the effect of the addition of flavorings in the solid feed of lactating piglets, on feed consumption, daily weight gain, feed conversion ratios, weaning weight and final weight in each phase. 101 pigs from 5 to 70 days of age. Pigs supplemented with pre-starter concentrate in the form of flour plus the addition of flavoring type "strawberry and chocolate", 2 g of flavoring was added for each kg of concentrate until day 28 of age, for the control group concentrate was used. in the form of flour, without flavoring. A Completely Random Design (DCA) was carried out, and each litter was considered as an experimental unit. An analysis of variance (ANEVA) test was performed, with a significance level of ($P \leq 0.05$). In the four phases, average piglet weights of (6.66, 8.67, 13.59, 26.12 kg) were obtained, feed consumption was (30.54, 468.32, 632.61, 995.36 g/day/pig) according to the stages, with a daily gain of weight of (213.62, 256.75, 381.64, 596.8 g/day/pig) and a feed conversion index of (0.70, 1.92, 1.67, 1.68), respectively, there were no significant differences in any of the variables.

Keywords: Chocolate, weaning, flour, palatable.

Introducción

Hoy en día, la producción de cerdos se ha vuelto una gran alternativa válida en términos económicos (Mesa Aguas 2008). Sin embargo, un gran problema dentro de esta producción ha sido lograr una constante productividad que garantice la sustentabilidad (Mesa Aguas 2008). Esta problemática productiva, expresada en bajos rendimientos, es el resultado de una serie de factores influyentes de manera negativa. Como solución, es fundamental la intervención y el correcto manejo en cada una de las etapas productivas enfocándose principalmente en la etapa de lactancia y el destete (Uzcategui et al. 2016), puesto que la cantidad de lechones que hayan pasado esta etapa y se obtengan buen peso por camada, determina la eficiencia productiva del sistema (Armas Chuquimarca y Pesantez Santos 2016).

Es de vital importancia saber que un lechón recién nacido requiere de mayores cuidados, entre los primeros 5 días de edad se debe comenzar con el suministro de alimento suplementario para los lechones (Sanchez 2021), acostumbrándolos a recibir además de la leche, otro tipo de alimento, preparándolos para la nueva etapa que les espera.

Otro aspecto que debe ser tomado en cuenta es la alimentación que se le brinda a los lechones, debido que esto ayudará a suplir las necesidades nutricionales que la lactancia no brindó en su tiempo (De La Torre Espinosa 2008). Agregado a esto, los cambios en el entorno físico y social de los cerdos en el destete, los expone a una serie de factores estresantes que afectan su rendimiento. Entre estos se encuentra una reducción transitoria en la alimentación que resulta en un período de insuficiencia nutricional y cambios en la colonización bacteriana del intestino delgado, que puede permitir la aparición de *colibacilosis* post-destete (Slade 2011).

Los métodos de explotación y alimentación antiguos no tomaban en cuenta el sabor de los alimentos, pero conforme se ha ido investigando se ha empezado a pensar en el sabor de los alimentos suministrados a los animales (Guato Guamán 2015). La formulación precisa de las dietas es la vía para cubrir los requerimientos nutricionales de los animales (Clouard y Val-Laillet 2014). Con los distintos

tipos de alimentos que se proporcionan, se busca obtener un animal con un mejor rendimiento en la producción porcina.

Los concentrados de pre-inicio para lechones deben ser ricos en nutrientes, digestibles y relativamente pobres en celulosa (Mesa Aguas 2008). El interés de suplir todas las necesidades nutricionales con el alimento adecuado representa una disminución de los costos en producción y un aumento en los ingresos (Mesa Aguas 2008). Es importante señalar el cambio de dieta líquida a sólida, el cambio de ambiente, y el establecimiento de jerarquía social hacen del destete uno de los momentos críticos en la vida del lechón (Wennberg Rutllant 2015).

Debido a que la etapa de lactancia y destete del lechón se traduce en un proceso difícil de aprender a comer un alimento diferente y desconocido. Se han buscado alternativas para estimular el consumo voluntario de los lechones, entre ellas está la inclusión de saborizantes en las dietas como mejoradores de palatabilidad (Apolaya 2021).

En el presente estudio se utilizaron dos saborizante, chocolate y fresa, sin embargo, en la producción de cerdos, se utilizan concentrados que contienen un valor nutricional y económico significativo en las dietas de crianza. Por esta razón, el chocolate residual se puede agregar hasta un 30% de las dietas de los cerdos de acabado para respaldar un rendimiento de crecimiento óptimo sin afectar la composición de la canal o la calidad del cerdo (Shurson y Urriola 2019).

El accionar de varios aditivos potencializan la digestibilidad de los nutrientes y otros aumentan la palatabilidad (Armas Chuquimarca y Pesantez Santos 2016). Varios aditivos alimentarios pueden ser eficaces para regular los entornos intestinales y mejorar el rendimiento del crecimiento de los cerdos si se administran dietas sin antibióticos promotores del crecimiento (Yanhong 2018). Por lo tanto, se evaluó el efecto de la adición de saborizante tipo "chocolate" y "fresa" en el alimento de lechones, sobre el rendimiento productivo y económico en el sistema de producción de cerdos.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto de la adición de saborizantes en el alimento sólido de lechones lactantes, sobre el consumo de alimento, la ganancia diaria de peso, los índices de conversión alimenticia, peso al destete y peso final en cada fase.

Materiales y Métodos

Localización del Estudio

La Investigación se desarrolló en la granja porcina de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el valle del río Yeguaré, a 32 km de Tegucigalpa, Honduras, situada a una altura de 800 msnm, temperatura promedio anual de 27°C y una precipitación anual de 1,100 mm.

Equipos y Materiales

Se utilizó una balanza digital para poder pesar a los lechones al inicio y al final de cada etapa, para pesar la cantidad de alimento a proporcionar y el rechazo de alimento.

Animales y Alojamiento

Se utilizaron 101 cerdos de los 5 hasta los 70 días de edad, de las razas Yorkshire, Landrace, Duroc y cruzamientos entre las tres, las cuales se encontraron en el área de maternidad en jaulas de parición con dimensiones de 2.20 × 1.60 m y en fase de destete en corrales de 1 × 3 m con piso plástico elevados a 60 cm del piso. También contaron con bebederos tipo chupete y comederos de plástico tipo cono en la maternidad y de tolva de acero inoxidable en el destete.

Fases

Fase 1: Esta fase inició a los 5 días de nacido y culminó a los 28 días.

Fase 2: Comprende de los días 29 hasta los 36 días.

Fase 3: Esta fase comprende de los 37 hasta los 49 días de edad.

Fase 4: Esta fase va de los 50 hasta los 70 días de edad.

Tratamientos

Se evaluaron tres tratamientos:

Tratamiento 1: Concentrado en forma de harina, sin saborizante.

Tratamiento 2: Concentrado pre-iniciador en forma de harina más la adición de saborizante tipo “chocolate”, en proporción 2 kg/tonelada hasta el día 28 de edad.

Tratamiento 3: Concentrado pre-iniciador en forma de harina más la adición de saborizante tipo “fresa”, en proporción 2 kg/tonelada hasta el día 28 de edad.

Variables Evaluadas

Las variables analizadas fueron las siguientes:

Consumo Diario de Alimento (CA)

Se realizó un registro diario de la cantidad del alimento ofrecido al lechón y el rechazo al final de cada fase de alimentación. Se calculó dividiendo el consumo total del alimento, entre los días que duraba cada fase.

Ganancia Diaria de Peso (GDP)

Los lechones se pesaron al inicio y al final de cada fase de alimentación, lo que permitió obtener el incremento diario en el peso de los animales.

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

Se obtuvo dividiendo el consumo diario de alimento entre la ganancia diaria de peso.

Uniformidad del Lote (%)

Se midió considerando el coeficiente de variación de los pesos al finalizar la etapa.

Costos de Alimentación

Se determinó los costos de alimentación de cada tratamiento, considerando el costo de los ingredientes utilizados en las dietas.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se realizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con tres tratamientos y cuatro repeticiones por tratamiento, considerando cada camada como una unidad experimental. Se realizó

una prueba de análisis de la varianza (ANEVA), con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$. Los datos fueron analizados utilizando el software estadístico “Infostat”

Resultados y Discusión

Peso de los 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 las etapas evaluadas (Cuadro 1). En la primera etapa evaluada se obtuvo un promedio de 6.66 kg de consumo en los primeros 28 días, este fue menor al estudio realizado por Mendoza Girón (2021), quien obtuvo un promedio de 7.37 kg, según Campabadal (2009) sugiere que el peso promedio por lechón sea superior o igual a 8 kg a los 28 días de edad.

La segunda etapa evaluada fue a los 36 días donde se obtuvo un peso promedio de 8.67 kg, siendo superior al estudio realizado por Guato Guamán (2015), quien obtuvo un promedio de 8.39 kg en la etapa. Sin embargo, de acuerdo con el trabajo que realizó Hernandez Mata (1994) asegura que el promedio del peso de los lechones a los 36 días debe de superar los 9 kg. El peso promedio a los 49 días fue de 13.59 kg siendo inferior al estudio realizado por Rittenhouse Rosales (2021), quien presentó un promedio de 16.94 kg. Sin embargo, los resultados en el estudio de Lorenzana Sandoval (2001), indican que los lechones a los 49 días deben de estar en un peso alrededor de los 15 y 16 kg.

El peso promedio por lechón a los 70 días fue de 26.12 kg mostrando un resultado inferior al estudio de Guato Guamán (2015) quien obtuvo un promedio de 31.97 kg, así mismo, concluyen que los cerdos obtienen el mayor peso final luego de los 60 días de experimentación.

Cuadro 1

Peso promedio de lechones a los 28, 36, 49 y 70 días de edad para control y los dos saborizantes chocolate y fresa.

Tratamientos	Peso de lechones (kg)			
	28 días	36 días	49 días	70 días
Control	6.57	8.95	13.81	26.73
Chocolate	6.84	8.84	14.03	27.34
Fresa	6.57	8.23	12.93	24.3
C. V%	17.13	18.03	16.93	10.82
Probabilidad	0.90	0.79	0.78	0.32

Consumo de Alimento

La adición de saborizante al alimento no mejoró el consumo de lechones destetados ($P > 0.05$) en ninguna de las etapas evaluadas (Cuadro 2), con un consumo de alimento promedio a los 28 días de 30.54 g/día/ lechón, siendo muy bajo comparado con la investigación que realizó Mendoza Girón (2021) con un consumo promedio de 185.3 g/día/ lechón, sin embargo Beltran (2011), demuestran que el bajo consumo de alimento en los lechones destetados se puede deber a ciertos factores estresantes, como lo es el cambio total de alimento, el transporte, factores medioambientales por las nuevas instalaciones y factores psicológicos por la separación de la madre.

A los 36 días el promedio del consumo de alimento fue de 468.32 g/día/ lechón, siendo superior al estudio realizado por Giler Santana y Ruiz Almeida (2021) que obtuvieron un consumo de alimento de 323.35 g/día/ lechón, sin embargo los resultados coinciden con el trabajo de Meza Gonzalez y Palma Villavicencio (2019) quienes afirman que el promedio de consumo de alimento de un lechón a los 36 días debe de andar en un rango de 491 g/día/ lechón.

El promedio de consumo de alimento a los 49 días fue de 632.61 g/día/lechón siendo menor al obtenido por Rittenhouse Rosales (2021). En la última fase se obtuvo un consumo de alimento de 995.36 g/día/lechón siendo menor al consumo promedio de Moreira Banguera y Meza Roldán (2018) con un consumo de 1332.06 g/día/lechón, sin embargo Carrero Gonzales (1989), demuestra que el factor que afecta el consumo de alimento es la textura, ya que las partículas del alimento están relacionadas con la aceptabilidad, los lechones prefieren alimentos granulados peletizados que los de harina, debido a que les produce mayor salivación. En el estudio de Mendoza Girón (2021) indica que recomienda usar alimentos peletizados, porque mejoran la palatabilidad.

Hay factores que afectan el consumo de alimentos por los saborizantes, debido a que estos sean muy dulces o amargo promoviendo a que no sean palatables para el lechón y puedan llevar a que tengan una menor aceptabilidad de alimento.

Cuadro 2

Consumo de alimento (g/día/lechón) para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.

Tratamiento	5 a 28 días	29 a 36 días	37 a 49 días	50 a 70 días
Control	30.30	412.11	606.83	1049.85
Chocolate	29.81	550.00	660.20	1038.96
Fresa	31.52	442.86	630.81	897.28
C. V%	31.78	30.45	43.40	19.32
Probabilidad	0.31	0.47	0.59	0.35

Ganancia Diaria de Peso

No se encontraron diferencias significativas para la variable ganancia diaria de peso (GDP) en ninguna de las etapas evaluadas (Cuadro 3). En este estudio se encontraron ganancia de peso mayores a los datos obtenidos por Guato Guamán (2015) a los 70 días quien obtuvo 580 g/día/ lechón, en donde se evaluó la eficiencia de tres saborizantes en lechones (dulce, canela y banano). Mavromichalis (2013), ha sugerido tasas de crecimiento de 100, 200 y 400 g/día/ lechón 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. Así mismo, afirma que un consumo de alimento sin restricciones crecerá 500 g/día/lechón, el doble del rendimiento comercial.

Cuadro 3

Ganancia diaria de peso (g/día/lechón) para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.

Tratamiento	5 a 28 días	29 a 36 días	37 a 49 días	50 a 70 días
Control	205.21	284.58	383.24	615.40
Chocolate	215.65	207.85	361.99	541.20
Fresa	220.00	277.83	399.71	633.83
C. V%	53.00	30.27	23.25	9.25
Probabilidad	0.12	0.19	0.29	0.54

Índice de Conversión Alimenticia (ICA)

Los resultados obtenidos del análisis estadístico muestran que no existen diferencias significativas entre los tratamientos ($P > 0.05$). Los resultados obtenidos fueron similares con el experimento de Guato Guamán (2015) donde no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, el control presentó un ICA mayor en los primeros 28 días; Barceló (2009) muestra que esto puede presentarse principalmente por sometimiento a estrés y que las dietas no son palatables para los mismos.

En el estudio realizado por Meza Gonzalez y Palma Villavicencio (2019) indican que a los 36 días de edad un ICA de 1.77 es óptimo, el cual fue menor que nuestro estudio, donde se obtuvo un ICA de 1.93 teniendo en cuenta que se realizó un cambio de alimento que pudo afectar al consumo del lechón, así mismo aumentando el desperdicio de alimento. El ICA promedio obtenido a los 49 días de edad fue de 1.67, comparado con el estudio realizado por Mendoza Girón (2021) quien obtuvo un ICA de 1.41 siendo este menor al de nuestra investigación. Sin embargo Aguilar (2020) indica que un lechón en esta etapa debe de tener un promedio de 1.33; el ICA se va deteriorando durante el crecimiento, debido a que el lechón tiende a suplir mayor cantidad de nutrientes y energía.

A los 70 días de edad se obtuvo un promedio de ICA de 1.69 que fue menor al estudio realizado por Barahona y Sandoval (2018) de 1.82, sin embargo, los resultados no fueron similares a los de Aguilar (2020) quien concluye que se debe de obtener un ICA de 1.47. La conversión alimenticia puede ser alterada por factores como la genética, mecanismos hormonales y neurológicos y ambientales (Minguez 2020).

Cuadro 4

Índice de conversión alimenticia para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad.

Tratamiento	5 a 28 días	29 a 36 días	37 a 49 días	50 a 70 días
Control	0.93	1.51	1.56	1.73
Chocolate	0.58	2.03	1.7	1.65
Fresa	0.59	2.24	1.76	1.68
C.V%	21.21	36.66	30.72	14.58
Probabilidad.	0.83	0.46	0.18	0.51

Uniformidad del Lote

El coeficiente de variación (CV) determinó la variabilidad en el peso final de cada fase representando el lote más uniforme. Durante la etapa I demostraron el mismo comportamiento; López-Vergé (2016), indica que, para la obtención de una homogeneidad y buen peso de los lechones en la camada, es primordial la lactación y maternidad siendo etapas vitales en la vida del lechón. A los 70 días los tratamientos mantuvieron el mismo comportamiento. López-Vergé (2016), indica que un buen ambiente y confort en los animales, contribuirían a la homogeneidad del lote.

Cuadro 5

Uniformidad de lotes en cuatro etapas de alimentación para lechones con control y con dos saborizantes chocolate y fresa en las fases desde los 5 hasta los 70 días de edad, basadas en el coeficiente de variación (%) de los pesos finales de fases.

Etapa	28 días	36 días	49 días	70 días
Control CV (%)	14.78	21.36	12.54	9.40
Chocolate CV (%)	14.93	12.55	14.35	9.32
Fresa CV (%)	21.02	19.02	22.99	16.67
Probabilidad	0.73	0.62	0.62	0.46

Costos de Alimentación

Uno de los criterios más importantes para el manejo de una granja porcina, es la alimentación debido a que representa entre un 80 a 85% de los costos totales de la producción (Campabadal 2009). Es

necesario alimentar a los lechones con dietas que suplan los requerimientos nutricionales. En la fase I el costo \$/kg de la dieta control fue menor que el chocolate y fresa, debido a que no cuenta con la adición de ningún saborizante. Las etapas siguientes manejan los mismos costos, porque no se les agregó saborizantes. El costo de la dieta de chocolate al final fue mayor, debido al precio del saborizante y que a partir de la segunda etapa tuvo un mayor consumo por parte de los lechones.

Cuadro 6

Análisis de costos de alimentación para lechones de 5-70 días de edad con control y dos saborizantes.

Etapa	Costo \$/kg			Consumo kg/lechón			Costo de alimentación \$/lechón		
	Control	Chocolate	Fresa	Control	Chocolate	Fresa	Control	Chocolate	Fresa
28	1.48	1.51	1.51	0.69	0.68	0.73	1.05	1.03	1.09
36	1.00	1.00	1.00	3.3	4.4	3.54	3.28	4.38	3.53
49	0.68	0.68	0.68	7.88	8.58	8.2	5.35	5.83	5.55
70	0.59	0.59	0.59	22.04	21.81	18.84	12.97	12.84	11.09
Total							22.65	24.08	21.26

Conclusiones

La adición de saborizantes de fresa y chocolate en el alimento sólido de lechones lactantes de 5 a 28 días no tuvo efecto sobre el consumo de alimento, la ganancia diaria de peso, los índices de conversión alimenticia y el peso final de los lechones en las etapas evaluadas.

Recomendaciones

Diseñar otros estudios con distintas dosis y tipos de saborizantes en la dieta de los lechones en etapa de 5 a 28 días de edad.

Evaluar el efecto de los saborizantes en las dietas de otras etapas del crecimiento del cerdo.

Referencias

- Aguilar R. 2020. La incomprendida conversión alimenticia. México: [sin editorial]; [consultado el 26 de may. de 2022]. <https://www.porcicultura.com/autor/raul-aguila-mvz-epap>.
- Apolaya MA. 2021. Los Aceites Esenciales (AE) como aditivos alimenticios en los porcinos. Actualidad Porcina; [consultado el 24 de oct. de 2021]. 1–5. <https://actualidadporcina.com/los-aceites-esenciales-ae-como-aditivos-alimenticios-en-los-porcinos/>.
- Armas Chuquimarca MD, Pesantez Santos JA. 2016. Efecto de la adición del saborizante de vainilla en la alimentación de cerdas en etapa de lactancia [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 10 p; [consultado el 24 de oct. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5894/1/CPA-2016-T009.pdf>.
- Barahona C, Sandoval J. 2018. Efecto de un secuestrante de micotoxinas en la dieta de cerdos en etapa de inicio [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 5 de dic. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6403/1/CPA-2018-T086.pdf>.
- Barceló J. 2009. ¿Cuál es la mejor edad para destetar? [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 6 de feb. de 2022]. https://www.3tres3.com/articulos/%C2%BFcual-es-la-mejor-edad-para-destetar-i-de-iii_2672/.
- Beltran E. 2011. Prácticas alimenticias en lechones en lactación y post – destete. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 25 de may. de 2022]. <https://www.engormix.com/porcicultura/articulos/practic-as-alimenticias-lechones-lactacion-t28932.htm>.
- Campabadal C. 2009. Guía técnica para alimentación de cerdos. Costa Rica: [sin editorial]; [consultado el 23 de may. de 2022]. <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/L02-7847.PDF>.
- Carrero Gonzales E. 1989. Manual de producción porcina. Colombia: [sin editorial]; [actualizado julio del 2005; consultado el 26 de may. de 2022]. <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>.
- Clouard C, Val-Laillet D. 2014. Impact of sensory feed additives on feed intake, feed preferences, and growth of female piglets during the early postweaning period. *Journal of animal science*. 92(5):2133–2140. doi:10.2527/jas.2013-6809.
- De La Torre Espinosa J. 2008. Respuesta de lechones lactantes a la alimentación con preiniciador fase I y fase II y un estimulante nutricional [Tesis]. México: Universidad autónoma agraria "Antonio Narro" división de ciencia animal; [consultado el 24 de oct. de 2021]. <https://cutt.ly/LRJ1Mk1>.
- Giler Santana E, Ruiz Almeida A. 2021. Uso de zeolita en dietas de lechones en etapa de destete [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 15 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/7067/1/CPA-2021-T047.pdf>.
- Guato Guamán C. 2015. Evaluación de la eficiencia de uso de tres saborizantes en dietas para lechones durante la fase de recría [Tesis]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador. 48 p; [consultado el 24 de oct. de 2021]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6675>.
- Hernandez Mata A. 1994. Evaluación de sólidos recuperados fermentados con alimento de lechón de predestete y efectos en su aceptación y crecimiento. [Tesis]. Jalisco: Universidad de Guadalajara;

- [consultado el 23 de may. de 2022]. http://repositorio.cucba.udg.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/3564/Hernandez_Mata_Alfredo.pdf?sequence=1.
- López-Vergé S. 2016. Estrategias para controlar la variabilidad de peso del lechón en transición (1/2): maternidad, segregación de animales, confort ambiental. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 6 de feb. de 2022]. https://www.3tres3.com/latam/articulos/estrategias-para-controlar-la-variabilidad-de-peso-del-lechon_11736/.
- Lorenzana Sandoval E. 2001. Evaluación de dos formas físicas de presentación del alimento de cerdos en la fase de pre-iniciación e iniciación [Tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; [consultado el 23 de may. de 2022]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/5455/1/Tesis%20Lic.%20Zoot.%20Erick%20Rodolfo%20Lorenzana%20Sandoval.pdf>.
- Mavromichalis I. 2013. Pre-weaning performance as index; [consultado el 22 de may. de 2022]. <https://bit.ly/3wKOhuH>.
- Mendoza Girón MY. 2021. Evaluación de dos tipos de medicación del alimento balanceado en lechones de cinco a 70 días de edad [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 15 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/7000/1/AGI-2021-T033.pdf>.
- Mesa Aguas L. 2008. Evaluación de dos programas de alimentación para lechones en la piara de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 8 p; [consultado el 24 de oct. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/5486/1/CPA-2008-T047.pdf>.
- Meza Gonzalez E, Palma Villavicencio M. 2019. Efecto del yogurt artesanal y suero de leche adicionados en la dieta de cerdos en la etapa de recría [Tesis]. Ecuador; [consultado el 26 de may. de 2022]. <https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1153/1/TTMV11.pdf>.
- Minguez M. 2020. Evaluación de consumo, ganancia media diaria y conversión alimenticia en cerdos en etapa de desarrollo y terminación. [sin lugar]; [consultado el 26 de may. de 2022]. <https://acortar.link/WOXKJz>.
- Moreira Banguera F, Meza Roldán W. 2018. Evaluación de dos pre iniciadores comerciales para lechones en la granja porcina de Zamorano [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 15 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6390/1/CPA-2018-T066.pdf>.
- Rittenhouse Rosales E. 2021. Evaluación de dos tipos de medicación en el alimento balanceado en lechones de cinco a 70 días de edad [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 15 de may. de 2022]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/7144/1/CPA-2021-T099.pdf>.
- Sanchez B. 2021. Manejo de la alimentación del lechón a través del crecimiento. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 13 de may. de 2022]. <https://razasporcinas.com/manejo-alimentacion-del-lechon-a-traves-del-crecimiento/>.
- Shurson J, Urriola P. 2019. Sweets for swine: Does chocolate have nutritional value for pigs? [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 24 de oct. de 2021]. <https://www.nationalhogfarmer.com/nutrition/sweets-swine-does-chocolate-have-nutritional-value-pigs>.

- Slade R. 2011. Effect of rearing environment and dietary zinc oxide on the response of group-housed weaned pigs to enterotoxigenic *Escherichia coli* O149 challenge. *Animal*; [consultado el 24 de oct. de 2021]. 14(12):1751–7325. <https://www.cambridge.org/core/journals/animal/article/abs/effect-of-rearing-environment-and-dietary-zinc-oxide-on-the-response-of-grouphoused-weaned-pigs-to-enterotoxigenic-escherichia-coli-o149-challenge/8DBE45B13AA31ADC1A8BEFB44F05FB37>.
- Uzcategui R, Farfán-Lopez C, Gudiño Y, Salamanca J. 2016. Coeficientes técnicos y estructura de costo de una granja porcina sitio I ubicada en el municipio Mariño del Estado Aragua, Venezuela. *Revista Científica*; [consultado el 24 de oct. de 2021]. XXVI(1):55–62. <https://www.redalyc.org/journal/959/95944832010/html/>.
- Wennberg Rutllant J. 2015. Lechones al destete: no todos son iguales. La dispersión de edad y pesos. España: [sin editorial]; [consultado el 24 de oct. de 2021]. https://www.3tres3.com/articulos/lechones-al-destete-dispersion-de-edad-y-pesos_34934/.
- Yanhong L. 2018. Non-antibiotic feed additives in diets for pigs. *Animal Nutrition*; [consultado el 24 de oct. de 2021]. 4(2):113–125. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240565451730121X>.