

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



Proyecto Especial de Graduación
Efecto del Uso del Fitobiótico Digestarom® Sow en Cerdas Lactantes

Estudiante

Nancy Fabiola Acevedo León

Siria Rachell Cárdenas Díaz

Asesores

Rogel Castillo, M.Sc.

Yordan Martínez, Ph.D.

Honduras, julio 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA MARGARITA MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

ROGEL CASTILLO

Director del Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros	4
Índice de Anexos	5
Resumen.....	6
Abstract	7
Introducción	8
Materiales y métodos.....	10
Tratamientos	10
Variables Evaluadas.....	10
Diseño Experimental y Análisis Estadístico.....	11
Resultados y Discusión	12
Espesor de la grasa dorsal (mm) (GD).....	12
Consumo diario de alimento de la cerda (kg/día) (CDA).....	13
Porcentaje de Supervivencia de lechones	15
Días de retorno a celo post destete (DRCPD).....	16
Porcentaje de Preñez	17
Peso de los lechones	18
Conclusiones.....	20
Recomendaciones.....	21
Referencias.....	22
Anexos	25

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Espesor de grasa dorsal al parto, al destete y pérdida de grasa dorsal durante la lactancia en cerdas suplementadas con Digestarom® Sow.....	12
Cuadro 2 Consumo diario de alimento en cerdas lactantes suplementadas con Digestarom® Sow. .	14
Cuadro 3 Número de lechones nacidos vivos (NV) y destetados (LD) por camada, y porcentaje de supervivencia en lechones de cerdas lactantes suplementadas con Digestarom® Sow.....	16
Cuadro 4 Días de retorno a celo post destete (DRCPD) y porcentaje de preñez al primer servicio (PPS) en cerdas lactantes suplementadas con Digestarom® Sow.	18
Cuadro 5 Peso de lechones al nacimiento y destete, en cerdas suplementadas con Digestarom® Sow.	19

Índice de Anexos

Anexo A Ingredientes del concentrado de la dieta de lactancia	25
Anexo B Composición nutricional de la dieta de lactancia.....	26
Anexo C Costo de la dieta de lactancia	27

Resumen

Digestarom® Sow es un aditivo de origen vegetal diseñado para la mejora de la digestión y condición corporal durante la lactancia. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del fitobiótico Digestarom® Sow en cerdas lactantes. La investigación se realizó en la granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Se evaluaron 42 cerdas de razas Landrace y Yorkshire, entre 1 a 5 partos. Se aplicó Digestarom® Sow a una dosis de 150 g/T en el alimento, durante la etapa de lactancia en la cerda. Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA), siendo cada pareja un bloque, se utilizaron dos tratamientos, y 21 repeticiones por tratamiento. No se presentaron diferencias ($P > 0.05$), obteniendo promedios para los dos tratamientos de: espesor de grasa dorsal al parto (19.77 mm) y al destete (18.28 mm), pérdida de grasa dorsal durante la lactancia (3.66 mm), consumo diario de alimento durante la lactancia (4.40 kg/día), número de lechones vivos (10.3) y destetados (10), días de retorno a celo post destete (6.95), peso de los lechones al nacer (1.70 kg), porcentaje de supervivencia (96.83%) y porcentaje de preñez al primer servicio (92.1%). Se obtuvo diferencias ($P \leq 0.05$) en el peso de los lechones al destete (8.56 vs 6.74 kg) para Digestarom® Sow y el control, respectivamente.

Palabras clave: Aditivo de origen vegetal, espesor de grasa dorsal, número de lechones destetados, número de lechones vivos.

Abstract

Digestarom® Sow is a plant-based additive designed to improve digestion and body condition during lactation. The objective of this study was to evaluate the effect of the phytobiotic Digestarom® Sow on lactating sows. The research was carried out at the Pan-American Agricultural School, Zamorano educational swine farm. Forty-two sows of Landrace and Yorkshire breeds, from 1 to 5 farrowings, were evaluated. Digestarom® Sow was applied at a dose of 150 g/T in the feed, during the lactation stage in the sow. A Randomized Complete Block (RCB) design was used, with each pair being a block, two treatments were used, and 21 replicates per treatment. There were no differences ($P > 0.05$), obtaining averages for the two treatments of: backfat thickness at farrowing (19.77 mm) and at weaning (18.28 mm), backfat loss during lactation (3.66 mm), daily feed consumption during lactation (4.40 kg/day), number of piglets alive (10.3) and weaned (10), days of return to estrus post-weaning (6.95), piglet birth weight (1.70 kg), survival percentage (96.83%) and pregnancy percentage at first service (92.1%). Differences ($P \leq 0.05$) were obtained in piglet weight at weaning (8.56 kg vs. 6.74) for Digestarom® Sow and control, respectively.

Keywords: Additive of vegetable origin, back fat thickness, number of piglets alive, number of piglets weaned.

Introducción

Las cerdas durante la lactancia suelen estar expuestas a temperaturas altas y excesivas. Al estar expuestas a altas temperaturas, hay un efecto negativo sobre el consumo de alimento, el aumento en la pérdida de peso durante la lactancia y baja producción de leche. Esto deteriora la condición corporal de la cerda al destete, aumenta la duración del anestro post-destete y disminuye su porcentaje de fertilidad. La ganancia diaria de peso de los lechones se ve afectada y disminuye entre un 15 a 20% (Cura 2021).

Uno de los desafíos del manejo de las cerdas lactantes en el trópico es el bajo consumo de alimento. Esto reduce la producción de leche y aumenta la pérdida de peso. Una forma de remediar esta situación es agregar a su dieta ingredientes que promuevan el consumo, como los fitobióticos (Hernández Borjas 2008).

Los fitobióticos son aceites esenciales y extractos de plantas. Son compuestos que se encuentran en las plantas y son terpenoides (extractos de cítricos y pino). Se utilizan en la industria porcina para promover el crecimiento, estimular del apetito y como antioxidantes con el fin de aumentar el consumo de alimento en la cerda y mejorar su proceso digestivo (Gatnau 2007). Tomando en cuenta las condiciones en las cuales se pueden llegar a encontrar las producciones porcícolas es de importancia incluir productos fitogénicos para mejorar factores reproductivos en las cerdas lactantes.

Se han realizado muchos estudios sobre el uso de fitobióticos en la nutrición de aves y cerdos. En su mayoría se han demostrado los efectos antimicrobianos, antioxidantes, antiinflamatorios y de promoción del crecimiento que tienen los fitobióticos (Mohammadi Gheisar y Ho Kim 2018). Los fitobióticos contienen compuestos vegetales primarios y secundarios. En los compuestos primarios se encuentran los nutrientes principales (proteínas, grasas e hidratos de carbono), mientras que en los compuestos secundarios se describen como aceites esenciales, amargos, colorantes y compuestos fenólicos (Díaz Sanchez et al. 2015).

Debido a la disminución en la condición corporal de las cerdas, se obtienen resultados poco favorables en variables tales como consumo de alimento y calidad de la leche producida para los lechones. La incorporación y uso de extractos de plantas, aceites esenciales y especias generan una mejoría en parámetros productivos y de consumo alimenticio en las cerdas lactantes (Roura 2020).

Diversos estudios con respecto a las aplicaciones de las hierbas y productos de extracto vegetal en la nutrición de los cerdos muestran resultados positivos tales como la mejora del sabor del alimento, aumento del apetito, regulación de los procesos digestivos y metabólicos. La adición de una mezcla de hierbas correctamente seleccionada para las cerdas mejora su suplementación durante la gestación y lactancia teniendo un efecto beneficioso en factores como la composición y calidad de la leche (Costa et al. 2013).

Digestarom® Sow es un aditivo fitogénico especialmente desarrollado para cerdas, que contribuye para la ingestión de alimentos, manteniendo una mejor condición corporal de las cerdas durante la lactancia, mejorando la calidad y cantidad de leche de las mismas, garantizando tasas de concepción más altas y finalmente destetando más lechones de cerdas/año (Biomim 2019).

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del fitobiótico Digestarom® Sow en cerdas lactantes, midiendo su efectividad sobre el espesor de la grasa dorsal, número de lechones nacidos vivos y destetados, porcentaje de supervivencia, consumo diario de alimento en la cerda, peso al nacer y destete de los lechones, porcentaje de preñez al primer servicio, y días de retorno a celo post destete.

Materiales y Métodos

El experimento se realizó en la granja porcina educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, la cual se encuentra ubicada en el Valle del Yeguaré, con altura de 785 msnm y temperatura promedio de 27 °C, a 32 km al sureste de Tegucigalpa, municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras.

Se utilizaron 21 cerdas lactantes por tratamientos, específicamente de las razas Yorkshire y Landrace, entre 1 a 5 partos, las cuales se asignaron a los tratamientos con base en la raza y el número de parto con el fin de balancear los tratamientos; se homogenizaron las camadas, para tener el mismo número de lechones lactando por cerda, se utilizó cada cerda y su camada como unidad experimental.

Tratamientos

Se evaluaron dos tratamientos en las dietas de cerdas lactantes:

Tratamiento 1: dieta basal de lactancia (utilizada normalmente en la granja)

Tratamiento 2: dieta basal más el fitobiótico Digestarom® Sow, 150 g/T de alimento

Los ingredientes de la dieta y su composición nutricional se presentan en el Anexo A y B.

VARIABLES EVALUADAS

Espesor de la Grasa Dorsal (GD) (mm)

Se midió el día del parto y el día del destete, a la altura de la décima costilla y a 3 cm de la línea media. Se utilizó el aparato Renco Lean Meter®.

Número de Lechones Nacidos Vivos (NV)

Se registró la cantidad de lechones nacidos vivos por camada.

Número de Lechones Destetados (LD)

Se registró la cantidad de lechones destetados por camada.

Porcentaje de Supervivencia de Lechones

Considerando el número de lechones destetados sobre el número de lechones nacidos vivos.

Peso de los Lechones (kg)

Los lechones fueron pesados individualmente el día del nacimiento y el día el destete.

Consumo de Alimento en la Cerda (kg/día)

Se pesó el alimento ofrecido y rechazado diariamente.

Días de Retorno a Celo Post Destete

Se contabilizaron los días desde el destete hasta la presencia del primer celo.

Porcentaje de Preñez al Primer Servicio

considerando el número de cerdas preñadas sobre el número de cerdas servidas.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA), siendo cada pareja un bloque, con 2 tratamientos, y 21 repeticiones por tratamiento. El análisis se realizó por una prueba T de Student y se utilizó el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS[®], versión 9.4), con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

Resultados y Discusión

Espesor de la Grasa Dorsal (mm) (GD)

Las variables de grasa dorsal medida al parto y al destete no presentaron diferencias entre tratamientos ($P > 0.05$) en las cerdas evaluadas (Cuadro 1). Demostrando que los fitobióticos no tienen efecto en la disposición de la grasa dorsal en cerdas lactantes, obteniendo resultados similares a (Herrera Medina y Trigueros Acevedo 2019) quienes no encontraron diferencias significativas en cerdos de engorde evaluados con Digestarom® en comparación con el tratamiento (Roongsithichai y Tummaruk 2014) indican que las cerdas deben tener un control del peso corporal para proteger la pérdida de grasa dorsal durante los períodos de gestación y lactancia. Según estos autores, durante los periodos de gestación y lactancia, los porcicultores deben controlar con frecuencia el peso corporal de las cerdas para evitar la pérdida de grasa dorsal, especialmente en el primer y segundo parto.

Cuadro 1

Espesor de grasa dorsal al parto, al destete y perdida de grasa dorsal durante la lactancia en cerdas suplementadas con Digestarom® Sow.

Tratamiento	Espesor grasa dorsal ^{n.s} (parto) mm	Espesor grasa dorsal ^{n.s} (destete) mm	Perdida grasa dorsal ^{n.s} (lactancia) mm
Digestarom® Sow	19.40±6.42	18.80±5.84	3.04±4.23
Control	20.14±5.52	17.76±4.93	4.28±4.30
P	0.7429	0.5434	0.40
C.V. (%)	31.2	31.1	43.67

Nota. n.s: Diferencias no significativas, ($P > 0.05$).

P: Probabilidad; C.V. : Coeficiente de Variación

La disminución en la condición corporal está relacionada con la producción de leche. Este autor señala que la grasa corporal y los depósitos de proteína son esenciales para la producción de leche.

Los promedios están sobre lo recomendado por Mackinnon (2003) indicando que para una cerda en parto es importante tener una buena condición que corresponda a 20 - 23 mm de espesor de grasa dorsal. Los datos recolectados en este experimento presentan a las cerdas con Digestarom® Sow con una menor pérdida de grasa dorsal durante la lactancia, demostrando su buena condición corporal al momento del parto y la lactancia.

Block (2003) documenta que las cerdas con un grosor de grasa dorsal de 17-21 mm son más eficientes que las que tienen un grosor de grasa dorsal superior a este intervalo. Boyd et al. (2002) señala que las cerdas con una cobertura de grasa de 22 - 24 mm antes del parto no demuestran tener una mayor eficiencia. Por ende, se puede resaltar que las cerdas suplementadas con el fitobiótico y con el control demuestran un grado aceptable de eficiencia, no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos.

Consumo Diario de Alimento de la Cerda (kg/día) (CDA)

Los tratamientos no presentaron diferencias ($P > 0.05$), para la variable de consumo diario de alimento en la cerda durante la etapa de lactancia (Cuadro 2). El consumo de alimento es fundamental durante la etapa de lactancia, ya que de esta depende la cantidad y la calidad nutritiva de la leche que le será proporcionada a los lechones, así como una menor pérdida de condición corporal de la cerda durante la lactancia. (BioAlimentar 2009) recomienda que las cerdas deben consumir si son primerizas de 5.5 a 6 kg por día y si son adultas de 6 a 7 kg por día.

Según los datos presentados, el consumo diario de alimento está por debajo del rango establecido. El análisis realizado (Hossain et al. 2015) indica que la eficacia y desempeño de los fitobióticos depende de una serie de factores como, por ejemplo, la raza, las formas de suministrar o

las preferencias de sabor en los cerdos. (Schöne et al. 2006) relacionan la menor ingesta de alimento con el alto nivel de aceites esenciales en el estudio que ellos realizaron y con las propiedades organolépticas que presentó el fitobiótico en la dieta. Los aceites esenciales pueden tener olores fuertes o sabores agudos si se utilizan en altas concentraciones. Por otro lado, según Batista Costa et al. (2007) los aceites esenciales en dosis más bajas pueden contribuir a la ingesta de alimento (mejorando sabor y la palatabilidad) y dando lugar a un mayor consumo de alimento por parte de las cerdas.

Cuadro 2

Consumo diario de alimento en cerdas lactantes suplementadas con Digestarom® Sow.

Tratamiento	Consumo de alimento ^{n.s} (kg/día)
Digestarom® Sow	4.63±0.85
Control	4.18±0.74
P	0.0762
C.V. (%)	19.63

Nota. n.s: Diferencias no significativas, (P > 0.05).

P: Probabilidad; C.V. : Coeficiente de Variación

Mellor (2000) explica que muchos derivados de plantas tienen ingredientes activos que aumentan la secreción de las glándulas salivales y los jugos gástricos y pancreáticos. Platel y Srinivasan (1996) explican que la capsaicina, el componente activo de la pimienta de cayena (*Capsicum annum*), ha demostrado ser eficaz para estimular la salivación (producir amilasa) y aumentar la secreción de enzimas pancreáticas e intestinales en los no rumiantes. Costa et al. (2011) recomienda la inclusión de un fitobiótico con distintos ingredientes, de esta manera analizar cambios en la ingesta de alimento de las cerdas durante la lactancia.

Número de Lechones Nacidos Vivos (NV) y Lechones Destetados (LD)

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) (Cuadro 3) entre tratamientos. Se obtuvo un promedio de 10.3 en nacidos vivos, estos datos concuerdan con los datos obtenidos por Morales Álvarez (2020) quien utilizó el fitobiótico Hygen Pro® STREPT en etapas de gestación, lactancia y pre-cebo. El número de lechones destetados obtuvo un promedio de 10, de acuerdo con Trolliet (2005) para evitar que el número de lechones destetados por cerda por año se ubique por debajo de los valores deseados, es necesario lograr maximizar la productividad de la cerda joven al primer parto. Las cerdas utilizadas en este estudio son consideradas con buena condición corporal, mostrando el buen desempeño obtenido en el promedio de lechones destetados.

Porcentaje de Supervivencia de Lechones

Los valores de los porcentajes de supervivencia no mostraron diferencia ($P > 0.05$). Se pueden observar altos índices de supervivencia lo cual es de gran beneficio para la granja porcina, se puede atribuir una parte de estos resultados a la homogenización de las camadas realizadas. De acuerdo con Pérez (2009) los lechones con bajo peso al nacimiento revelan camadas muy numerosas y el uso de cerdas viejas. Estos lechones, son los que más enferman, demandan más tiempo en cuidados y tratamientos especiales, y tienen bajas probabilidades de supervivencia.

A su vez, Khan et al. (2009) observaron que los piensos que contenían un extracto de *Acacia nilotica*, *Syzygium aromaticum* y *Cinnamomum zeylanicum* reducían la diarrea pos destete (inducida por *Escherichia coli*) en los lechones, demostrando que el uso de extractos de plantas disminuye enfermedades pos destete en los lechones. Allan y Bilkei (2005) igualmente demostraron que el orégano (en forma de mezcla de hojas secas y aceite de semillas prensado en frío) aumentó el tamaño de las camadas posteriores y la tasa de supervivencia de los lechones recién nacidos. Grela y Klebaniuk (2007) descubrieron que el ajo en polvo suplementado a los lechones en el pienso mejoraba la ganancia de peso, y reducía el número de muertes de lechones y el nivel de colesterol en sangre. El

uso de fitobiótico mejora el porcentaje de supervivencia en los lechones, de la misma forma se pudo observar una ganancia de peso en los lechones luego del destete (Cuadro 5).

Cuadro 3

Número de lechones nacidos vivos (NV) y destetados (LD) por camada, y porcentaje de supervivencia en lechones de cerdas lactantes suplementadas con Digestarom® Sow.

Tratamiento	NV ^{n.s.}	LD ^{n.s.}	Supervivencia ^{n.s.} (%)
Digestarom® Sow	10.80±3.53	10.70±2.25	99.11
Control	9.80±3.08	9.30±2.39	94.66
P	0.3453	0.0588	0.69
C.V. (%)	32.8	23.96	15.56

Nota. n.s: Diferencias no significativas ($P > 0.05$). NV: Lechones nacidos vivos; LD: Lechones destetados.

P: Probabilidad; C.V.: Coeficiente de Variación.

Días de Retorno a Celos Post Destete (DRCPD)

Los tratamientos no presentaron diferencia ($P > 0.05$) para la variable de días de retorno a celos post destete (Cuadro 4). Las cerdas lactantes presentaron un promedio de 6.95 días de retorno a celos post destete. Este valor se encuentra dentro del rango establecido por Penn State Extension (2017) quien determina que después del destete, las cerdas volverán a entrar en celo tan pronto como tres días, pero entre 4 y 7 días es más típico, con una media de retorno al celo de 5 días después del destete. Los días se encuentran dentro de un valor adecuado, ya que las cerdas entrarán en celo en un periodo más corto aumentando la cantidad de gestaciones por año.

Los días de retorno a celos post destete pueden ser afectados por diversos factores, uno de ellos es el estrés calórico a los que las cerdas se enfrentan. De acuerdo con Alesandri Calandria (2016) las duraciones del intervalo destete-celos para la época cálida pueden suponer (además de una demora en el retorno al celo) la disminución de la tasa de concepción en los meses de verano, ocurriendo la preñez en el segundo celo o posterior luego del destete, estos datos indican que, en el periodo en el cual fue realizado el experimento pudo haberse visto afectado el factor de preñez y celos debido a que

se cuenta con temperaturas desde los 27 °C en los seis meses evaluados presentando las temperaturas más altas es septiembre y las más bajas en diciembre. PIC (2017) recomienda que para mejores resultados reproductivos se recomienda una temperatura de 18-20 °C lo cual nos indica que la temperatura en Zamorano en esos días estuvo por encima de lo recomendable, resultando en estrés calórico para la cerda.

Porcentaje de Preñez

La variable porcentaje de preñez no presentó diferencias entre tratamientos ($P > 0.05$) (Cuadro 2). Estos datos concuerdan con los de Mendoza (2018) quien no observó diferencia significativa en su estudio evaluando el efecto de la adición de Lipofeed® en la dieta de cerdas lactantes, también son mayores a los datos recogidos por Hernández Borjas (2008) en el cual tuvo porcentajes de preñez de 80 y 83%, utilizando el fitobiótico Biomin® P. E. P. 1000. Según Monge (2005) se considera que el primer celo se presenta entre el día 4 y 5 después del destete y cuando las cerdas se destetan en buenas condiciones son fértiles y se pueden garantizar altos porcentajes de preñez, pero si la cerda tiene una mala condición las tasas de concepción son bajas, si se falla al primer servicio se debe hacer un segundo servicio el cual conlleva un atraso de 21 días.

PIC (2017) especifica que puede existir una falla reproductiva en el primer celo (1 a 7 días después del servicio) por razones desde la mala detección del celo, momento del servicio inadecuado, segundo celo (18-28 días después del servicio) porque no hubo fertilización, no se reconoce preñez en alrededor de 14-16 días después del servicio, alto porcentaje de mortalidad de espermatozoides, y retorno al tercer celo (36-48 días después del servicio) por falta de detección de celo en las cerdas 18 – 24 días después del servicio.

Cuadro 4

Días de retorno a celo post destete (DRCPD) y porcentaje de preñez al primer servicio (PPS) en cerdas lactantes suplementadas con Digestarom® Sow.

Tratamiento	DRCPD ^{n.s} (días)	PPS ^{n.s} (%)
Digestarom® Sow	9.35±8.20	94.73
Control	4.55±1.60	89.47
P	0.0611	0.43
C.V. (%)	63.56	17.48

Nota. n.s: Diferencias no significativas ($P > 0.05$).

P: Probabilidad; C.V.: Coeficiente de Variación.

Peso de los Lechones

Los tratamientos no presentaron diferencias ($P > 0.05$), para la variable del peso al nacer de los lechones (Cuadro 5). El peso promedio al nacer fue de 1.70 kg/lechón. Este valor se encuentra en el rango ideal sugerido por Betancur Vélez (2018) quien indica que el peso ideal de un lechón al nacer es como mínimo de 1200 g. Los lechones que presentan un peso alto al nacer ayudan a determinar los pesos posteriores y el porcentaje de supervivencia de la camada.

Los tratamientos presentaron diferencias ($P \leq 0.05$), para la variable del peso al destete de los lechones (Cuadro 5). Los valores obtenidos concuerdan con los resultados obtenidos por Medina Torres (2006) al adicionar el fitobiótico Pigmatrix® basado en una mezcla compleja de productos de plantas, donde se obtuvo un peso al destete (28 días) de 8.1 kg con Pigmatrix® y 7.4 kg para el control.

La diferencia puede ser atribuida a lo que el Fitobiótico Digestarom® Sow según Biomin (2019) promete en la cerda, ayudando a aumentar la palatabilidad y la aceptación del alimento, mejorar el mantenimiento de la condición corporal durante la lactancia, mayor cantidad y calidad de la leche de la cerda y más lechones destetados por cerda/año, ya que este actúa mejorando la digestibilidad de nutrientes, funcionalidad del sistema digestivo, rendimiento intestinal, reduciendo los efectos de estrés por calor y aumentar la rentabilidad y rendimiento en la producción porcina.

Cuadro 5

Peso de lechones al nacimiento y destete, en cerdas suplementadas con Digestarom® Sow.

Tratamiento	Peso al nacer ^{n.s} (kg)	Peso al destete (kg)
Digestarom® Sow	1.70±0.36	8.56±4.46
Control	1.70±0.47	6.74±1.54
P	0.97	0.0001
C.V. (%)	24.18	45.99

Nota. n.s: Diferencias no significativas ($P > 0.05$).

P: Probabilidad; C.V.: Coeficiente de Variación.

Conclusiones

La incorporación del fitobiótico Digestarom® Sow en la etapa de lactancia, no afectó el espesor de grasa dorsal, el consumo diario de alimento, número de lechones nacidos vivos y lechones destetados así tampoco los días de retorno a celo post destete, porcentaje de supervivencia de los lechones, y porcentaje de preñez al primer servicio.

Al utilizar 150 g/T fitobiótico Digestarom® Sow en la dieta de lactancia se obtuvo un mayor peso al destete de los lechones.

Recomendaciones

Repetir el mismo experimento incluyendo Digestarom® Sow en la dieta de las cerdas desde la etapa de gestación.

Utilizar otro fitobiótico, evaluando su desempeño en distintas etapas en la producción de la cerda, para comparar el efecto y calidad de estos.

Evaluar el efecto de la temperatura sobre el consumo de alimento, para demostrar si es causante de la variabilidad tanto en reducción como aumento del consumo de las cerdas.

Referencias

- Alesandri Calandria DE. 2016. Eficiencia reproductiva del plantel de cerdas de la unidad de producción de cerdos. efecto de la temperatura sobre el intervalo destete-servicio fecundante [Tesis]. Uruguay: Universidad de la Republica; [consultado el 14 de jun. de 2021]. <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/AlesandriDiegorEPRODUCCIONSERVICIO.pdf>.
- Allan P, Bilkei G. 2005. Oregano improves reproductive performance of sows. *Theriogenology*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. 63(3):716–721. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2003.06.010>.
- Batista Costa L, Shigeru Miyada V, Panhoza Tse ML. 2007. Herbal extracts as alternatives to antimicrobial growth promoters for newly weaned piglets. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 36(3):589–595. doi:10.1590/S1516-35982007000300011.
- Betancur Vélez M. 2018. Análisis del coeficiente de variación y peso promedio al nacimiento y al destete de los lechones de la granja el recreo, con el uso de una levadura en el alimento de gestación y lactancia [Trabajo de grado]. Colombia: Corporación Universitaria Lasallista. 23 p; [consultado el 15 de jun. de 2021]. http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2368/1/Coeficiente_variacion_PesoPromedio_NacimientoDestete_lechones.pdf.
- BioAlimentar. 2009. Alimentación de la cerda lactante. [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado 14.06.21; consultado 14.06.21]. <https://www.bioalimentar.com/consejos-bio/alimentacion-de-la-cerda-lactante/>.
- Biomin. 2019. Digesterom Sow. Brasil: [sin editorial]; [actualizado 2019; consultado el 18 de may. de 2021]. <https://www.biomin.net/mx/soluciones/manejo-del-desempeno-intestinal/digestarom/digestarom-sow/>.
- Block T. 2003. Sow productivity improvements can boost profits. [sin lugar]: [sin editorial].
- Boyd RD, Castro GC, Cabrera RA. 2002. Nutrition and management of the sow to maximize lifetime productivity: Advances in Pork Production. [sin lugar]: [sin editorial]. <https://cutt.ly/HQohFrK>.
- Costa L, Berenchtein B, Almeida V, Tse, M.L.P., Braz D, Andrade C, Mourão G, Miyada. 2011. Phytogetic additives and sodium butyrate as growth promoters of weaned piglets. *Archivos de Zootecnia*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. 60(231):687–698. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7060756>.
- Costa LB, Luciano FB, Miyada VS, Gois FD. 2013. Herbal extracts and organic acids as natural feed additives in pig diets. *Journal of Animal Science*; [consultado el 6 de jul. de 2013]. 43(2):181–193. doi:10.4314/sajas.v43i2.9.
- Cura A del. 2021. Minimizando el estrés por calor. México: [sin editorial]; [actualizado el 21 de abr. de 2021; consultado el 18 de may. de 2021]. <https://bmeditores.mx/porcicultura/minimizando-el-estres-por-calor/>.
- Diaz Sanchez S, D'Souza D, Biswas D, Hanning I. 2015. Botanical alternatives to antibiotics for use in organic poultry production. *Poultry Science*; [consultado el 6 de jun. de 2021]. 94(6):1419–1430. doi:10.3382/ps/pev014.

- Gatnau R. 2007. Uso de extractos de plantas en porcino. [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado el 11 de jul. de 2007; consultado el 18 de may. de 2021]. https://www.3tres3.com/articulos/uso-de-extractos-de-plantas-en-porcino_1946/.
- Grela E, Klebaniuk R. 2007. Chemical composition of garlic preparation and its utilization in piglet diets. *Medycyna Weterynaryjna*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. 77(7):271–322. <http://www.medycynawet.edu.pl/>.
- Hernández Borjas A. 2008. Efectos de la adición del fitobiótico (biomin® P.E.P.1000) en la dieta de cerdas lactantes [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 15 p; [consultado el 18 de may. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/868/1/T2595.pdf>.
- Herrera Medina GÁ, Trigueros Acevedo JM. 2019. Efecto del fitobiótico Digestarom® Finish en el desempeño productivo de cerdos de engorde. [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 19 p; [consultado el 7 de jun. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6691/1/CPA-2019-T036.pdf>.
- Hossain M, Kim I, Begum M, Nyachoti C, Hancock J. 2015. Dietary fenugreek seed extract improves performance and reduces fecal *E. coli* counts and fecal gas emission in lactating sows and suckling piglets. *Canadian Journal of Animal Science*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. <https://cdnsiencepub.com/doi/10.4141/cjas-2014-154>. doi:10.4141/cjas-2014-154.
- Khan R, Islem B, Akram M, Ali S, Siddiqui. 2009. Antimicrobial activity of five herbal extracts against multi drug resistant (MDR) strains of bacteria and fungus of clinical origin.: *Molecules*. *Molecules*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. 14(2):586–597. <https://doi.org/10.3390/molecules14020586>.
- Mackinnon J. 2003. Feeding the breeding herd for maximum production. [sin lugar]: Farmers Guide Online; [actualizado el 25 de jun. de 2021; consultado el 25 de jun. de 2021]. <https://www.farmersguide.co.uk/pigreport.htm>.
- Medina Torres IP. 2006. Evaluación del desempeño de lechones tratados con el suplemento Pigmatrix® en la etapa de posdestete. [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 20 p; [consultado el 15 de jun. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/922/1/T2272.pdf>.
- Mellor S. 2000. Alternatives to antibiotic. *World Poultry*. 16:30–33. https://www.researchgate.net/publication/306157769_Nutraceuticals-alternatives_to_antibiotics.
- Mendoza J. 2018. Inclusión de Lipofeed® como fuente de energía en dieta de cerdas gestantes y lactantes [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. 24 p; [consultado el 17 de jun. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6349/1/CPA-2018-T060.pdf>.
- Mohammadi Gheisar M, Ho Kim I. 2018. Phytobiotics in poultry and swine nutrition. *Italian Journal of Animal Science*; [consultado el 6 de jun. de 2021]. 17(1):92–99. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/1828051X.2017.1350120?needAccess=true>. doi:10.1080/1828051X.2017.1350120.
- Monge JD. 2005. Producción Porcina. San José, Costa Rica: EUNED. ISBN: 9977-64-907-3; [consultado el 6 de jun. de 2021]. <https://cutt.ly/wQdNSxv>.
- Morales Álvarez S. 2020. Evaluación de efecto Fito biótico HYGEN PRO® STREPT en etapas de gestación, lactancia y precebo usado como promotor de crecimiento en porcinos [Tesis]. Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. 38 p; [consultado el 9 de jun. de 2021].

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/39022/se71mor809.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Penn State Extension. 2017. Cycles and Heat Determination. [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado el 14 de jun. de 2021; consultado el 14 de jun. de 2021]. <https://extension.psu.edu/programs/courses/swine/reproduction/breeding-management/cycles-and-heat-determination>.
- Pérez FA. 2009. Prácticas de manejo del lechón en maternidad: estrategias para mejorar su sobrevivencia y aumentar la productividad. *Revista Electrónica de Veterinaria*; [consultado el 18 de jun. de 2021]. 11(1):1–21. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63613103010.pdf>.
- [PIC] Pig Improvement Company. 2017. Manual de Manejo de Primerizas y Cerdas. [sin lugar]: [sin editorial]; [actualizado el 25 de jun. de 2021; consultado el 25 de jun. de 2021]. 44 p. https://gb.pic.com/wp-content/uploads/sites/9/2018/10/GiltandSowManagementGuidelines_2017_Spanish_Metric.pdf.
- Platel K, Srinivasan K. 1996. Influence of dietary spices or their active principles on digestive enzymes of small intestinal mucosa. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. 47(1):55–59. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8616674/>. doi:10.3109/09637489609028561.
- Roongsitthichai A, Tummaruk P. 2014. Importance of Backfat Thickness to Reproductive Performance in Female Pigs. *The Thai veterinary medicine*; [consultado el 7 de jun. de 2021]. 44(2):171–178. https://www.researchgate.net/publication/263204027_Importance_of_Backfat_Thickness_to_Reproductive_Performance_in_Female_Pigs.
- Roura E. 2020. Fitobióticos como estimulantes digestivos en nutrición porcina. Australia: Centre for Nutrition and Food Sciences. Queensland Alliance for Agriculture and Food innovation, The University of Queensland, St. Lucia, Australia; [actualizado el 19 de jun. de 2021; consultado el 19 de jun. de 2021]. <https://porcino.info/fitobioticos-como-estimulantes-digestivos-en-nutricion-porcina/>.
- Schöne F, Vetter A, Hartung H, Bergmann H, Biertümpfel A, Richter G, Müller S, Breitschuh G. 2006. Effects of essential oils from fennel (*Foeniculi aetheroleum*) and caraway (*Carvi aetheroleum*) in pigs. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*; [consultado el 25 de jun. de 2021]. 90(11-12):500–510. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17083431/>. doi:10.1111/j.1439-0396.2006.00632.x.
- Trollet MVJC. 2005. Productividad numérica de la cerda factores y componentes que la afectan [Tesis]. Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto. 39 p; [consultado el 9 de jun. de 2021]. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-produccion_porcina_general/09-productividad_numerica_cerda.pdf.

Anexos**Anexo A***Ingredientes del concentrado de la dieta de lactancia*

Insumo	Cantidad (kg)
Maiz	22.28
Aceite	1.58
Semolina Arroz	4.54
Harina Soya	13.01
Carbonato Ca	0.63
Biofos	0.43
Lisina	0.01
Melaza	2.49
Sal común	0.22
Vit Cerdos	0.13
Total	45.32

Nota. Granja Porcina Educativa Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Anexo B

Composición nutricional de la dieta de lactancia

NUTRIENTE	REST.	REQUER.	SUPLIDO (%)
Materia Seca (%)	MIN	90.00	98%
Proteína (%)	MIN	16.30	95%
EM CERDOS (Kcal/Kg)	MIN	3265	100%
Ca (%)	MIN	0.68	110%
P disponible (%)	MIN	0.34	103%
Fibra (%)	MAX	5.00	68%
Lisina (%)	MIN	0.82	100%
Met+Cist (%)	MIN	0.4	131%
Treonina (%)	MIN	0.54	114%
Triptofano (%)	MIN	0.15	130%

Nota. Granja Porcina Educativa Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.

Anexo C*Costo de la dieta de lactancia*

Insumo	Costo (USD \$)
Maiz	7.43
Aceite	1.20
Semolina Arroz	1.04
Harina Soya	5.01
Carbonato Ca	0.08
Biofos	0.82
Lisina	0.03
Melaza	0.31
Sal común	0.03
Vit Cerdos	0.36
Total	16.31

Nota. Granja Porcina Educativa Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.