

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



Zamorano[®]

Proyecto Especial de Graduación
Evaluación del efecto de la suplementación de yogur sintético en
lechones al destete

Estudiantes

Jorge Sebastian Gonzalez Tucubal

Ana Sofia Prieto Garrido

Asesores

Rogel Castillo, M.Sc

John Jairo Hincapié, D.Sc.

Honduras, agosto 2024

Autoridades

SERGIO ANDRÉS RODRÍGUEZ ROYO

Rector

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

CELIA O. TREJO RAMOS

Directora Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria

ANA M. MAIER ACOSTA

Secretaría General a.i.

Contenido

Índice de Cuadros.....	4
Resumen	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Materiales y Métodos	9
Ubicación	9
Animales Utilizados.....	9
Alimentación.....	9
Tratamientos.....	9
Tratamiento 1	9
Tratamiento 2	9
Variables Evaluadas	9
Consumo de Alimento Diario.....	9
Índice de Conversión Alimenticia.....	10
Ganancia de Peso Diaria	10
Peso Final	10
Diseño Experimental y Análisis Estadístico	10
Resultados y Discusión.....	11
Promedio de Consumo de Alimento Diario	11
<i>Ganancia Diaria de Peso</i>	12
Peso Final	13
Índice de Conversión Alimentaria (ICA)	14
Conclusión.....	16

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Efecto de la suplementación de yogur sintético sobre el promedio de consumo diario de alimento (PCDA) (g/lechón) en lechones en dos fases de alimentación; a partir de los cinco días y hasta la fecha de destete, y del destete hasta los 28 días de edad.	12
Cuadro 2. Efecto de la suplementación de alimento de yogur sintético sobre la ganancia diaria de peso (GDP) (g/lechón) de lechones durante la etapa de lactancia (día 5 a día 21) y post destete (día 21 a día 28).	13
Cuadro 3. Efecto de la suplementación de yogur sintético sobre el peso final (kilogramos) en lechones durante la etapa de destete (día 21 a día 28).	14
Cuadro 4. Efecto de la suplementación de yogur sintético sobre el índice de conversión alimenticia (ICA) de lechones en el post destete (día 21 a día 28).	15

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la suplementación de yogur sintético en lechones lactantes y al destete. Se utilizaron 12 camadas de las razas Yorkshire y Landrace. Se asignaron dos tratamientos desde los cinco días hasta los 28 días de edad: dieta convencional (DC) y dieta convencional más la adición de yogur sintético, YoguPig®, en forma de papilla. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar con seis repeticiones. Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza. El nivel de significancia utilizado fue de $P \leq 0.05$. Durante la etapa de lactancia, los consumos promedio fueron de 6.26 y 11.59 g/día/lechón para DC y YoguPig®, respectivamente, y en posdestete fueron de 110.82 y 207.52 g/día/lechón, con diferencia significativa en ambos casos. La ganancia de peso en lactancia fue de 135.52 y 202.44 g/día/lechón, y en posdestete fueron de 11.88 y 86.31 g/día/lechón, donde para ambos casos, YoguPig® presentó diferencia significativa en comparación a la DC. El peso final (kg) para la etapa de lactancia, los tratamientos no presentaron diferencia significativa, y en posdestete fue de 4.68 y 6.84 Kg para DC y YoguPig®, respectivamente, en donde el YoguPig® presentó diferencia significativa en comparación al DC. Para el caso del índice de conversión alimenticia en la etapa de destete, los resultados fueron de 9.77 y 2.41, el tratamiento de YoguPig® presentó un mejor resultado en comparación al DC. En conclusión, la implementación del yogur sintético en comparación con la dieta convencional suministrada en la granja presentó mejores resultados en los parámetros productivos evaluados en la investigación.

Palabras clave: Consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, subproducto lácteo

Abstract

The objective of the study was to evaluate the effect of synthetic yogurt supplementation on lactating and weaning piglets. Twelve litters of Yorkshire and Landrace breeds were used, assigned to two treatments from five days to 28 days of age: conventional diet (CD) and conventional diet plus the addition of synthetic yogurt, YoguPig[®], in the form of mash. A completely randomized design with six replicates was used. Data were analyzed by analysis of variance. The significance level used was $P \leq 0.05$. During the lactation stage, average intakes were 6.26 and 11.59 g/day/piglet for the CD and YoguPig[®], respectively, and in post-weaning they were 110.82 and 207.52 g/day/piglet, with significant difference in both cases. The weight gain in lactation was 135.52 and 202.44 g/day/piglet, and in post-weaning it was 11.88 and 86.31 g/day/piglet, where for both cases, YoguPig[®] presented a significant difference compared to the CD. The final weight (kg) for the lactation stage, the treatments did not present significant differences, and in post-weaning was 4.68 and 6.84 kg for the CD and YoguPig[®], respectively, where YoguPig[®] presented significant differences compared to the CD. And for the case of the feed conversion index in the weaning stage, the results were 9.77 and 2.41, where YoguPig[®] presented a better result compared to CD. In conclusion, the implementation of synthetic yogurt in comparison with the conventional diet supplied in the farm presented better results in the productive parameters evaluated in the research.

Keywords: Dairy by-product, feed conversion, feed intake, weight gain

Introducción

Según la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura [FAO], 2021) la producción mundial de carne de cerdo en el 2021 se estimó en un total de 120 millones de toneladas lo que representa un 11% más en comparación a los años 2018-2019, y representa el 34% de la producción mundial de carne. Por lo que es de gran importancia un manejo adecuado de la granja, para tener una buena productividad, lo que se verá reflejado en mayores ingresos económicos.

Según Rodezno Arita (2012) la etapa de la lactancia es la etapa más crítica por su alto índice de mortalidad en las granjas, esto debido a muchos factores como falta de calor, bajo peso al nacimiento y diarreas. Ya que se cree que el intestino de los lechones antes del parto se ve desprovisto de microbios, estos experimentan un cambio extremadamente rápido de pasar de un estado esencialmente libre de microorganismos a poblaciones extremadamente altas que eventualmente experimentarían una sucesión microbiana y así creando poblaciones similares a la de los adultos.

De igual manera, según Cuéllar Sáenz (2022) la etapa de destete se considera un periodo bastante crítico ya que significa la transición de alimentos líquidos de la lactancia, a alimentos sólidos, por lo que hay una serie de cambios importantes en la fisiología de los lechones. En esta etapa, también puede haber una disminución de anticuerpos maternos que pueden poner en desventaja al sistema inmune frente a patógenos infecciosos. Además, el sistema gastrointestinal también sufre una serie de cambios por la dieta que, sin un buen manejo, pueden presentarse diarreas o disminución en la ganancia de peso.

Durante los primeros días de vida, la alimentación de los lechones es de gran importancia puesto que no poseen la cantidad suficiente de microbiota dentro del estómago e intestino. Una alimentación insuficiente implica un retraso en el crecimiento y un mayor riesgo de sufrir trastornos digestivos durante el destete, con consecuencias económicas. En estas circunstancias es necesario recurrir a cerdas nodrizas o a suplementar con leche o yogur artificial. El uso de leches o suplementos artificiales ayuda a generar camadas más uniformes y mejora la adaptación del lechón a la dieta sólida.

Según Rojas Mogollon et al. (2021), los probióticos son microorganismos vivos que al momento de ser suministrados en la dieta, benefician el desarrollo de la microbiota intestinal, además, estos estimulan las funciones protectoras del sistema digestivo. Estos probióticos pueden ser bioterapéuticos, bioprotectores o bioprolifáticos.

El objetivo principal fue evaluar el efecto de la suplementación de yogur sintético en lechones lactantes y al destete, sobre los parámetros productivos (consumo de alimento, ganancia de peso e índice de conversión alimenticia) en lechones al destete y evaluar el peso final de los lechones al finalizar la etapa del destete.

Materiales y Métodos

Ubicación

El estudio se realizó en la Granja Porcina Educativa de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, la cual está ubicada en el Valle del Río de Yegüare, a 32 km al sureste de Tegucigalpa, Honduras, con una temperatura promedio de 24 °C, una precipitación promedio anual de 1100 mm y a una altura de 800 msnm.

Animales Utilizados

Se utilizaron 13 camadas de cerdas raza Yorkshire y Landrace, las cuales fueron asignadas a los tratamientos según la raza y el número de partos. Los controles experimentales se realizaron desde los 5 días hasta los 28 días de edad.

Alimentación

Se proporcionó alimento preiniciador *ad libitum*, en forma de harina y formulados con base a los requerimientos de la National Research Council (NRC, 2012), desde los 5 días hasta los 28 días de edad.

Tratamientos

Se evaluaron dos tratamientos:

Tratamiento 1

Alimento seco en harina (dieta convencional)

Tratamiento 2

Alimento seco en harina (dieta convencional) más la adición de yogur sintético, YoguPig®, en forma de papilla (misma presentación que la dieta convencional)

Variables Evaluadas

Consumo de Alimento Diario

Se pesó el alimento ofrecido diariamente y el rechazo al final de la fase de alimentación por camada y se calculó dividiendo el consumo total de alimento durante los días de consumo.

Índice de Conversión Alimenticia

Se calculó dividiendo el consumo de alimento entre la ganancia diaria de peso en el posdestete de los lechones.

Ganancia de Peso Diaria

Se pesó cada lechón a los 5 días de edad, al momento del destete y a los 28 días de edad y se dividió entre los días transcurridos.

Peso Final

Se pesó cada lechón al alcanzar los 28 días de edad.

Diseño Experimental y Análisis Estadístico

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y seis repeticiones por tratamiento. El análisis de los datos se hizo por medio de un análisis de varianza (ANDEVA) con medidas repetidas en el tiempo considerando cada corral como una unidad experimental, utilizando el software INFOSTAT, con un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$.

Resultados y Discusión

Promedio de Consumo de Alimento Diario

Se obtuvo una diferencia ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos para el promedio de consumo de alimento diario en la primera fase denominada PCDA21, que consiste en el consumo de alimento a partir de los 5 días hasta los 21 días que es la fecha de destete (Cuadro 1). La implementación de yogur sintético en la etapa de lactancia si tuvo diferencia significativa sobre el consumo de alimento en lechones.

En un estudio llevado por Salazar Cahuana (2022) se reportaron resultados similares, al experimentar con suplemento lácteo Milkiwean® Yoghurt. De igual manera, se menciona que la suplementación nutricional líquida contiene ingredientes de alta digestibilidad y palatable para los lechones, lo cual provoca un mayor consumo del alimento.

Se observó una diferencia ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos para el promedio de consumo de alimento diario en la segunda fase, que consiste en el consumo de alimento a partir de los 21 hasta los 28 días de edad, siendo los cerdos a los que se le adicionó yogur sintético a la dieta los que tuvieron el mayor consumo de alimento.

De acuerdo con lo propuesto por Ortiz de Janón (2002) se reportaron resultados similares, al experimentar con suplemento lácteo Lacto Swine® que menciona que el uso de iniciadores ricos en derivados de la leche tiene una mejor palatabilidad para los lechones en la etapa de destete por lo que mejora el consumo de alimento debido al porcentaje de lactosa.

Según Pié Orpí (2020) el consumo de alimento debería de incrementar mediante la adición de saborizantes en los alimentos, ya que estos productos se encargan de mejorar el aroma y sabor del alimento para poder enmascarar ingredientes menos palatables y aumentar el consumo.

En un estudio realizado por Ambi Manzano (2011) al momento de evaluar el consumo de alimento en cerdos en la etapa de crecimiento se ven mejores resultados al momento de añadir saborizantes en la dieta, ya que en su experimento menciona que tuvo diferencias significativas ($P \leq$

0.01) y con el uso de saborizante se obtiene un consumo de 74.80 kg y sin el uso de este es de 74.30 kg.

Cuadro 1

Efecto de la suplementación de yogur sintético sobre el promedio de consumo diario de alimento (PCDA) (g/lechón) en lechones en dos fases de alimentación; a partir de los cinco días y hasta la fecha de destete, y del destete hasta los 28 días de edad.

Tratamiento	PCDA 21(g/lechón)	EE±	PCDA 28 (g/lechón)	EE±
Dieta Convencional	6.26	0.65	110.82	4.84
YoguPig®	11.59	0.70	207.52	5.22
Probabilidad	0.0002		<0.0001	

Nota. EE±: error estándar.

Ganancia Diaria de Peso

Con respecto a la ganancia diaria de peso, se observó diferencia ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos en los lechones lactantes (Cuadro 2), los que consumieron la dieta con yogur sintético tuvieron mayor ganancia de peso.

Estos resultados no concuerdan con los resultados expuestos por Sánchez Aldás (2002) quien utilizó Prolechón® un concentrado sin proteínas derivadas de la leche, se podría decir que las proteínas que no son derivadas de la leche hacen que se observe bajo consumo en los lechones lo que es igual a la baja ganancia de peso. Se observó una diferencia ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos para la ganancia diaria de peso en la fase de 21 a 28 días de edad. En esta etapa el uso de yogur sintético tuvo una diferencia significativa en la ganancia diaria de peso.

Estos datos no concuerdan con un estudio hecho por Muñoz y Ramírez (1994), quienes al utilizar suero de leche líquido en lechones, no encontraron diferencia significativa, ya que observaron que al suministrarlo disminuye el consumo de alimento y la ganancia de peso.

Cuadro 2

Efecto de la suplementación de alimento de yogur sintético sobre la ganancia diaria de peso (GDP) (g/lechón) de lechones durante la etapa de lactancia (día 5 a día 21) y post destete (día 21 a día 28).

Tratamiento	GDP Lactancia (g/lechón)	EE±	GDP 28 días (g/lechón)	EE±
Dieta Convencional	135.52	8.55	11.88	2.21
YoguPig®	202.44	9.24	86.31	2.38
Probabilidad	0.0002		<0.0001	

Nota. EE±: error estándar.

Peso Final

Para el caso de la fase de lactancia, no se observó diferencia ($P > 0.05$) entre los tratamientos para el peso final a los 21 días. Los Datos coinciden con Rivera Méndez (2004) quien evaluó el efecto del probiótico PiggyBoost® sobre el peso de lechones desde el nacimiento hasta el destete y en donde no tuvo diferencias significativas en el peso de los lechones a los 21 días de edad. De igual manera, estos datos coinciden con Miranda Ruíz (2010) quien evaluó el suplemento Energyn®, en donde tampoco se obtuvo diferencia significativa en el peso a los 21 días.

Sin embargo, estos datos no coinciden con Benavente Portillo (2003) quien sí encontró diferencia significativa al utilizar el producto Sprinter®, esto puede ser debido a la composición de los dos productos que pudo haber influenciado en el peso final a los 21 días.

Para el caso de la fase de destete, si se observó diferencia ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos para el peso final a los 28 días, siendo los lechones que consumieron el alimento con yogur sintético los que tuvieron mayor peso al terminar la etapa de destete.

Estos datos coinciden con Urbina y Sánchez (2016) quienes evaluaron el uso de yogur como probiótico en dietas de lechones, en donde si encontraron diferencias significativas entre los tratamientos y en donde el uso del yogur presentó los mayores pesos finales a los 28 días.

Cuadro 3

Efecto de la suplementación de yogur sintético sobre el peso final (kg) en lechones durante la etapa de destete (día 21 a día 28).

Tratamiento	Peso final (kg) (21 días)	EE±	Peso final (kg) (28 días)	EE±
Dieta Convencional	4.31	0.71	4.68	0.61
YoguPig®	4.84	0.74	6.84	0.66
Probabilidad	0.4876		0.0002	

Nota. EE±: error estándar.

Índice de Conversión Alimentaria (ICA)

Con respecto al índice de conversión alimenticia, se observó diferencia ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos, encontrando que la suplementación del yogur sintético mejoró la conversión alimenticia de los lechones.

Los datos obtenidos concuerdan con Vázquez Perez (2013) quien evaluó el uso de probióticos en la alimentación con suero de leche en lechones al destete, en donde los resultados de su tratamiento, demostraron mejor índice de conversión alimenticia con respecto al tratamiento que no contenía los probióticos. Sin embargo, el experimento no concuerda con Bautista David (2004) quien evaluó el efecto del uso de ácido láctico en dietas de lechones, en donde no se obtuvieron diferencias significativas al suministrar este tratamiento.

Esto se sustenta con la información proporcionada por Equipo Sephnos (2020) quienes indican que suministrar a los lechones sustitutos lácteos, mejora el consumo de alimento, dando como resultado mejores índices de conversión alimenticia en los lechones.

Cuadro 4

Efecto de la suplementación de yogur sintético sobre el índice de conversión alimenticia (ICA) de lechones en el post destete (día 21 a día 28).

Tratamiento	ICA	EE±
Dieta Convencional	9.77	0.64
YoguPig®	2.41	0.86
Probabilidad	<0.0001	

Nota. EE±: error estándar.

Conclusión

Al adicionar yogur artificial YoguPig® a la dieta de lechones durante la fase de lactancia y en la primera semana posdestete, se mejora el consumo de alimento, la ganancia diaria de peso, el índice de conversión alimenticia y el peso final de los lechones.

Recomendaciones

Realizar un estudio económico para comparar los precios del yogur YoguPig® con la dieta convencional de la granja porcina del Zamorano.

Realizar un estudio aumentando la inclusión de yogur en la dieta.

Evaluar el efecto del yogur artificial sobre la microbiota intestinal de lechones.

Referencias

- Ambi Manzano, L. F. (2011). *Utilización de Saborizante en la Dieta de Cerdos Landrace-York Durante Las Etapas de Crecimiento y Engorde* [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. dspace.esPOCH.edu.ec. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1017>
- Bautista David, V. A. (2004). *Efecto del uso de ácido láctico en dietas de lechones posdestete* [Proyecto Especial de Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2014, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/6de17747-c1d9-40ce-9b86-3d8bf4746836>
- Benavente Portillo, D. A. (2003). *Efecto del probiótico Sprinter® en lechones recién nacidos* [Proyecto Especial De Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2014, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/fe8c1a47-55aa-4247-a051-9795e9b5e01a>
- Cuéllar Sáenz, J. A. (2022). *Importancia de la etapa de destete en los lechones y estrategias de manejo*. Veterinaria Digital. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/importancia-de-la-etapa-de-destete-en-los-lechones-y-estrategias-de-manejo/>
- Equipo Sefhnos (2020). Tip 3 | Porcicultura | El correcto suministro de sustitutos lácteos en lechones. *Sefhnos | Farm Equipment*. <https://www.sefhnos.com/mx/blog/sustitutos-lacteos-lechones>
- Miranda Ruíz, J. E. (2010). *Alimentación de lechones con el suplemento energético Energyn® durante la etapa de lactancia: Alimentación de lechones con el suplemento energético Energyn® durante la etapa de lactancia* [Proyecto Especial De Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2012, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/fc124394-24eb-4463-a9fb-416f5201db8c>
- Muñoz y Ramírez. (1994). *Evaluación de la adición de suero de leche líquido a la ración de preiniciación (7-12 kg) sobre el cambio de peso vivo en lechones al destete* [Tesis de pregrado, Universidad de Guadalajara, Mexico]. repositorio.cucba.udg.mx. <http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/handle/123456789/3522>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (2021). *Statistical Year World Food and Agriculture 2023*. https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/28cfd24e-81a9-4ebc-b2b5-4095fe5b1dab/content/cc8166en.html#chapter-2_2
- Ortiz de Janón, J. S. (2002). *Utilización de Lacto Swine® en dietas de lechones pre y pos destete* [Proyecto Especial de Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/38e2f700-3215-46a1-a5ca-642cf104ea76>
- Pié Orpí, J. (2020). *Saborizantes en alimentación animal - Porcicultura*. Veterinaria Digital. <https://www.veterinariadigital.com/articulos/saborizantes-en-alimentacion-animal-mejorar-la-palatabilidad-en-porcicultura/>
- Rivera Méndez, C. R. (2004). *Evaluación del probiótico PiggyBoost® en lechones desde el nacimiento hasta el destete: Evaluación del probiótico PiggyBoost® en lechones desde el nacimiento hasta el destete* [Proyecto Especial De Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/347e0765-e195-48fd-b506-b10c54344ed6>

- Rodezno Arita, J. A. (2012). *Identificación y reducción de factores asociados a la mortalidad en lechones lactantes, en granja porcina JIREH, Honduras* [Proyecto Especial de Graduacion, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/2e968c52-d39f-4e68-9f29-63d28c52d625>
- Rojas Mogollon, C., Ochoa Mogollón, G., Alfaro Aguilera, R., Querevalú Ortiz, J. y Sánchez Suárez, H. (2021). Producción y evaluación de inóculos lácteos probióticos obtenidos del tracto digestivo de lechón (*Sus scrofa domesticus*) propuestos para alimentación porcina. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 12(1), 120–137. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i1.5445>
- Salazar Cahuana, M. R. (2022). *Efecto del suplemento lácteo milkiwean yoghurt en lechones Camborough 29 durante los primeros 14 días en la etapa de lactancia* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Micael Bastidas De Apurímac, Perú]. RIS. http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/unamba/1117/t_747.pdf?sequence=1&isallowed=y
- Sánchez Aldás, E. R. (2002). *Utilización de Prolechón® en dietas de lechones pre y posdestete: Utilización de Prolechón® en dietas de lechones pre y posdestete* [Proyecto Especial De Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/fe686dd3-69b6-4af4-92cc-25f794bf0ed8>
- Urbina y Sánchez. (2016). *Uso de yogur como probiótico en dietas de lechones en la etapa de lactancia: Uso de yogur como probiótico en dietas de lechones en la etapa de lactancia* [Proyecto Especial De Graduación, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2016, Honduras]. bdigital.zamorano.edu. <https://bdigital.zamorano.edu/items/35f58253-be2a-4c73-bf8f-3475b5e89e73>
- Vázquez Perez, J. E. (2013). *Uso de probióticos en la alimentación con suero de leche en cerdos al destete* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Mexico]. repositorioinstitucional.uaslp.mx. <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/3418>