

Efecto de los Bioproductos desarrollados en subproductos agroindustriales sobre el comportamiento bioprodutivo de lechones

J.E. Miranda-Yuquilema^{1*}; A. Marin-Cárdenas²; G. Serpa-García¹

¹Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador. ²Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Santa Clara, Cuba. E-mail: jose.miranda@ucuenca.edu.ec

Resumen

Con el objetivo de evaluar el efecto probiótico de biopreparados sobre el comportamiento productivo, zootécnicos y la salud de los lechones pre-destete. Se emplearon 120 lechones (Duroc/Yorkshire/Landrace), distribuidos en tres grupos de 40 animales cada uno, control T1. T2, *L. acidophilus*, *L. bulgaricus* y *S. thermophilus* y T3 microorganismos del T2 más *S. cerevisiae* y *K. fragilis* (L-4 UCLV). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado donde se evaluó, ganancia de peso, ganancia media diaria, alzada a la cruz, alzada a la grupa, largo de cuerpo, cosos diarreicos y mortalidad. Ganancia de peso y ganancia media diaria; así como, la alzada a la cruz, alzada a la grupa y largo de cuerpo se mejoró ($p < 0.05$) en los animales que consumieron los preparados microbianos y de estos fueron mayores en el T3. En todos los parámetros evaluados al inicio no hubo diferencia ($p < 0.05$); mientras que al final del estudio en los lechones del tratamiento T3 fue superior. La incidencia de diarrea fue mayor ($p > 0.05$) en el grupo control. Los animales de los grupos que consumieron los preparados microbianos no presentaron muertes durante el estudio. Los preparados microbianos produjeron un efecto positivo en el comportamiento productivo, zootécnico y la salud de los lechones.

Palabras clave: ganancia de peso, probióticos, salud, comportamiento zootécnicos.

Introducción

La demanda del consumo de la carne de cerdo en la última década ha ido en constante crecimiento por considerarse una de las proteínas más completas de origen animal y por ser una fuente estable con efectos positivos en la salud humana (Miranda *et al.*, 2018). En los países en vías de desarrollo los productores porcinos enfrentan a factores adversos entre ellos el estado de la salud, este último conduce a constantes situaciones de desorden fisiológico, desencadenando el desequilibrio en la microbiota natural, lo que repercute de manera negativa en el comportamiento bioprodutivo (Li *et al.*, 2013; Miranda *et al.*, 2018). Una alternativa para mejorar la salud con ello el rendimiento productivo podría ser la inclusión de aditivos probióticos en la dieta. Gracias a la capacidad de: a) mejorar la salud, b) regenerar las microvellosidades atrofiadas, c) modular del sistema inmune, d) competir con los agentes patógenos por los nutrientes, e) producir ambiente inhostil para los patógenos, entre otros (Sun *et al.*, 2015). Sin embargo, la disponibilidad y los costos de estos productos en países sub desarrollados limitan su uso y minimizan las utilidades en los productores.

Pero, una alternativa para paliar estos desafíos podría ser el empleo de los preparados microbianos obtenidos a partir de los subproductos de la agroindustria en la dieta (Miranda *et al.*, 2018). Teniendo en cuenta lo anterior el presente estudio tuvo como

objetivo evaluar el efecto de los preparados microbianos sobre el comportamiento productivo, zoométricos y la salud de los lechones pre-destete

Materiales y Métodos

El trabajo experimental se realizó en la unidad de producción porcina, Gahuijón Alto, localizado a 1° 53' 12.248"LS longitud 78° 43' 22.454"LW, 3 510 msnm (metros sobre nivel del mar). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con cuatro repeticiones por tratamiento, donde cada unidad experimental estuvo compuesta por 40 lechones. Los tratamientos evaluados fueron: control (T1); preparado A (T2) y preparado B (T3).

Se emplearon 120 cerditos, cruce Duroc x Landrace/Yorshire, descendientes de 12 cerdas primíparas (Landrace/Yorkshire). El alimento empleado para todos los animales fue Bioalimentar® (Ambato, Ecuador), que cumple con los requerimientos nutricionales recomendado por NRC, (2012). El agua en bebederos tipo tetinas y la dieta basal se ofreció *ad libitum* a partir de los 7 días de edad hasta el destete.

La temperatura del ambiente del corral se mantuvo a 28 °C durante las dos primeras semanas post-parto, posteriormente se redujo en 1,5 °C cada semana hasta el destete. Las camadas de cada tratamiento se ubicaron distantes unas de otras (con un cuartón intermedio a ambos lados del pasillo) para evitar la auto inoculación. Los lechones se destetaron a los 28 días de edad.

El preparado A (T2) *L. acidophilus*, *L. bulgaricus* y *S. thermophilus* y el preparado B (T2) bacterias anteriores más *K. fragilis* (L-4 UCLV) y *S. cerevisiae*. Los preparados se obtienen a partir de la melaza de caña y vinaza de naranja al fermentar bacterias y levaduras según la metodología descrita por Miranda *et al* (2018). La primera dosis aplicada a los cerditos fue un mL en mono dosis. La dosificación en forma oral, varió de acuerdo con la edad, la dosis se aumentó en 0,5 ml por semana. El grupo control recibió suero fisiológico en la misma cantidad que los grupos tratados.

Los indicadores evaluados fueron: ganancia de peso (GP), ganancia media diaria (GMD), alzada a la cruz (AZ), alzada a la grupa (AP) y largo de cuerpo (LC) y casos diarreicos y mortalidad, para lo cual se midieron a los 7, 14, 21, 28 días de edad. Los datos experimentales se procesaron con el paquete estadístico Statgraphic plus 15.1 para Windows. Se realizó análisis de varianza según diseño completamente aleatorizado y, en los casos necesarios, se aplicó la dócima de comparación de Duncan (1955) para discriminar diferencias entre medias a $P < 0,05$.

Resultados

Indicadores productivos de los lechones en las diferentes edades: En la tabla 2 se reporta el comportamiento productivo (GP y GMD) en los cerdos en la etapa pre-destete. Al inicio no hubo deferencia significativa entre tratamientos. Mientras que, en las mediciones realizadas a los 7, 14 y 21 de edad, en los animales del grupo control fue inferior ($P > 0,05$) con respecto a los lechones que consumieron los preparados A y B, sin deferencia entre estos últimos. Efecto que también se observó para el indicador GMD en el tiempo evaluado. A los 28 días edad, hubo diferencia ($P > 0,05$) entre grupos.

Parámetros zoométricos de los lechones en la etapa pre-destete: En la tabla 3 se aprecia los valores de los parámetros zoometricos (AZ, AP y LC) de lechones. Al inicio no hubo deferencia significativa entre tratamientos. Mientras que, en las mediciones

realizadas a los 7, 14 y 21 de edad, en los animales del grupo control fue inferior ($P>0.05$) con respecto a los lechones que consumieron los preparados A y B, sin deferencia entre estos últimos.

Casos de diarrea y porcentaje de mortalidad: En la Tabla 3 se representa los casos diarreico y mortalidad. Los casos diarreicos en los animales tratados fueron menores ($P<0.05$) con respecto a grupo control, en estos mismos animales no presentaron muertes.

Tabla 2. Comportamiento productivo de lechones pre-destete, al emplear biopreparados

Edad, d	Indicadores	Tratamientos			SEM	p-valor
		T1	T2	T3		
Inicio		1.15	1.22	1.15	0.12	.710
14	Ganancia de peso, kg	2.70 ^c	3.84 ^b	4.71 ^a	1.12	<.001
28		6.75 ^b	8.29 ^a	8.28 ^a	0.12	0.002
14	Ganancia media diaria, g	195 ^c	275 ^b	336 ^a	0.01	<.001
28		241 ^b	296 ^a	296 ^a	2.11	<.001

^{a,b,c} letras distintas en la misma fila difieren $P<0.05$ (Duncan, 1955). T1, Dieta basal sin aditivo. T2, *L. acidophilus* + *L. bulgaricus* + *S. thermophilus*. T3, bacterias del T2 + *S. cerevisiae* + *K. fragilies* (L-4 UCLV)

Tabla 3. Parámetros Zoométricos de cerdos pre-destete, al emplear biopreparados

Edad, d	Indicadores	Tratamientos			SEM	p-valor
		T1	T2	T3		
Inicio		8.68	8.28	8.32	0.03	512
14	Alzada a la cruz	12.81 ^b	13.67 ^a	13.92 ^a	1.12	<.001
28		16.85 ^b	17.45 ^b	18.13 ^a	1.32	<.001
Inicio		10.68	10.18	10.31	2.10	801
14	Alzada a la grupa	15.31 ^c	16.37 ^b	16.84 ^a	0.02	0.011
28		19.34 ^c	20.32 ^b	21.15 ^a	1.23	0.001
Inicio		11.68	11.08	11.32	0.32	918
14	Largo de cuerpo	18.51 ^c	19.67 ^b	20.03 ^a	0.12	0.012
28		22.43 ^b	23.56 ^a	23.98 ^a	2.20	0.024

^{a,b,c} letras distintas en la misma fila difieren $P<0.05$ (Duncan, 1955). T1, Dieta basal sin aditivo. T2, *L. acidophilus* + *L. bulgaricus* + *S. thermophilus*. T3, bacterias del T2 + *S. cerevisiae* + *K. fragilies* (L-4 UCLV)

Tabla 2. Comportamiento de la salud de los lechones en la etapa pre-destete

Edad, d	Indicadores	Tratamientos			SEM	p-valor
		T1	T2	T3		
14	Cosos de diarreas	6.04 ^a	2.51 ^b	1.75 ^c	0.06	0.001
28		14,31 ^a	8,21 ^b	5,11 ^c	0.01	<.001

14	Mortalidad, %	2.01	-	-	-	-
28		3,11	-	-	-	-

^{a,b,c} letras distintas en la misma fila difieren $P < 0.05$ (Duncan, 1955). **T1**, Dieta basal sin aditivo. **T2**, *L. acidophilus* + *L. bulgaricus* + *S. thermophilus*. **T3**, bacterias del T2 + *S. cerevisiae* + *K. fragilies* (L-4 UCLV)

Discusión

Los resultados en cuanto a los parámetros productivos, zoométricos y de salud en lechones pre-destete se dieron debido posiblemente a la utilización de las cepas microbianas, a la vez esto podría estar relacionados con los sustratos empleados (Ihara *et al.*, 2013; Miranda *et al.*, 2018). Estudios reportan, efectos positivos en los animales sobre todo en los cerdos cuando estos consumen biopreparados que contienen microorganismos benéficos, debido a estos ayudan a mejorar los procesos metabólicos (digestión y absorción), supuesto que pudo haber manifestado en el presente estudio (). En este sentido, Li *et al.*, (2013) al suplementar levaduras en la dieta de los cerdos mejoraron los parámetros bioproducidos, lo que corrobora la hipótesis de que el uso de bacterias lácticas y levaduras, influyen positivamente en la salud. Similares resultados, fueron reportados por Sun *et al.*, (2015) al suplementar preparados microbianos a cerdos jóvenes. En estudios previos, Miranda *et al* (2018) observaron mejorar la expresión del potencial de crecimiento, reducción de trastornos digestivos y mortalidad al suplementar probióticos en la dieta de los cerditos neonatos. Lo que pudiera corroborar que los preparados microbianos están relacionados directamente con los factores que inciden positivamente en los parámetros productivos y la salud de los cerdos (Miranda *et al.*, 2018).

Bibliografía

- Duncan DB. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 1955; 11:1.
- Ihara Y, Hyodo H, Sukegawa S, Murakami H, Morimatsu F. Isolation, characterization, and effect of administration *in vivo*, a novel probiotic strain from pig feces. *J. Ani Sci* 2013; 84(5):434-441.
- Li J, Kim IH. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* cell wall extract and poplar propolis ethanol extract supplementation on growth performance, digestibility, blood profile, fecal microbiota and fecal noxious gas emissions in growing pigs. *J Ani Sci* 2014; 85(6):698–705.
- Miranda, J. Marín, A. González, M. El comportamiento bioproducido de cerdas reproductoras y su descendencia alimentadas con aditivo probiótico. *Rev Cienc Agri.* 2018 35(1): 69-81.
- Miranda, J. Marín, A. Oliva, H. Baño, D. Barros, M. Jácome, H. Villamarín, D. Influence of a microbial additive on the productive behavior of pregnant sows, as well as, hematochemical and diarrheal incidence in their offspring. *J Trop Subtrop Agroec* 2018. 21(2018): 39-45.
- Miranda, J.E. Marín, A. Sánchez, D. García, Y. Obtaining, characterization and evaluation of two candidate preparations for probiotics developed with agroindustrial waste. *J MVZ, Cordoba* 2018. 23(1):6487-6499.
- Miranda-Yuquilema, J.E. Marín-Cárdenas, A. García-Hernández, Y. Repercussion of microbial additive on the productive, Zoometric and diarrheal incidences of piglets. *J MVZ, Cordoba.* 2018. 23(2):6617-6627.

National Research Council (NRC). Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition. Washington, DC: The National Academies. 2012.

Sun Y, Park I, Guo J, Weaver A, Woo S. Impacts of low level aflatoxin in feed and the use of modified yeast cell wall extract on growth and health of nursery pigs. *Ani Nutri* 2015; 1(3):177-183.