

Nota Técnica

Evaluación de dos probióticos sobre parámetros productivos en lechones lactantes

Willian Mejía-Silva, Jorge Rubio-Guillén, Derwin Calatayud-Márquez, Andreína Rodríguez-Caldera y Armando Quintero-Moreno*

Universidad del Zulia, Facultad de Ciencias Veterinarias, Unidad de Investigación en Producción Animal. Apartado Postal 15252. Maracaibo 4005-A, Zulia, Venezuela. *Correo electrónico: arturo93@cantv.net

RESUMEN

Se realizó un experimento para evaluar el efecto de dos tratamientos sobre el peso corporal al destete (PCD) y la ganancia diaria de peso (GDP) en 194 lechones Yorkshire x Pietrain y Landrace x Pietrain en una granja comercial del estado Zulia, Venezuela. El tratamiento control correspondió a un suplemento alimenticio que contenía un probiótico comercial (*Lactobacillus reuferill*, *L. lactis*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *Pediococcus acidilacti*, *Streptococcus termophilus* y *S. faecium*) con otros aditivos (vitamina B12, cobre, inmunoglobulinas y triglicéridos seleccionados) y el tratamiento experimental estaba representado por leche entera fermentada elaborada en la granja cuyo número de bacterias lácticas fue 7,48 log UFC/g. El diseño experimental fue completamente al azar, donde los tratamientos correspondieron a la variable independiente y el PCD y la GDP como las variables dependientes, anidando el tratamiento dentro de la cerda madre. Los datos fueron analizados a través del procedimiento GLM del SAS. Los resultados demuestran que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, lo cual sugiere que el uso de leche entera fermentada de fabricación artesanal pudiera ser una alternativa para obtener buenas ganancias de peso al destete al disminuir la incidencia de diarreas en lechones lactantes.

Palabras clave: Probiótico, lechones lactantes, crecimiento, mortalidad.

Evaluation of two probiotics upon productive parameters in suckling piglets

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of two treatments on body weight at weaning (BWW) and average daily gain (ADG). In this trial were used 194 Yorkshire x Pietrain and Landrace x Pietrain piglets, in a commercial farm in Zulia state, Venezuela. Experimental units were randomly and distributed in two treatment groups, control (C) and experimental treatment (E). The first of them was represented by a commercial probiotic (*Lactobacillus reuferill*, *L. lactis*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *Pediococcus acidilacti*, *Streptococcus termophilus*, and *S. faecium*) with addition of vitamin B12, copper, immunoglobulins, and triglycerides selectioneers. The experimental treatment (E) was represented by fermented milk, which number of lactic bacteria was log UCF/g of 7.48. A completely random experimental design, with one independent variable (Treatment) was used, and each sow was nested into treatments. The body weight and daily weight gain were reported as dependent variables. Data was analyzed using GLM procedures of SAS. There were no significant effects ($P>0.05$) between treatments. The results suggest that the use of handmade fermented milk could be a good alternative to achieve good average daily gain at weaning decreasing the diarrhea rate in suckling piglets.

Keywords: Probiotic, lactating piglets, growth, mortality.

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista anatómico-fisiológico, los lechones al nacer presentan un sistema digestivo poco desarrollado. Durante las primeras dos o tres semanas de vida, el patrón de producción de enzimas digestivas está adaptado para digerir la leche materna exclusivamente. En estas tres primeras semanas de vida las enzimas proteolíticas, específicamente pepsina, tripsina y quimiotripsina, son responsables de hidrolizar la fracción proteica del alimento, contribuyendo al buen funcionamiento del aparato digestivo de los lechones lactantes.

Es común observar en las explotaciones porcinas que los índices de mortalidad más elevados se presentan en el área de maternidad, por lo cual, reviste de gran importancia la toma de medidas preventivas para reducir este parámetro indeseado, mejorando el ritmo de crecimiento y de ésta manera, optimizar los índices productivos de las granjas. En las últimas décadas, la biotecnología ha tratado de mejorar el equilibrio eubiótico intestinal, colocando al alcance del productor bacterias ácido lácticas, que en muchos casos previene los trastornos gastrointestinales en lechones lactantes, mejorando de ésta manera las condiciones de salud del animal (Quintero-Moreno *et al.*, 1997).

El uso de probióticos y el efecto de manipular la microflora intestinal fue inicialmente observado por Mechnikoff (1907), quien reportó los efectos benéficos de las bacterias productoras de ácido láctico en la prevención y tratamiento de enfermedades intestinales. En referencia al término “probiótico” fue utilizado por primera vez por Parker en 1974 y significa “vida para la vida” o “a favor de la vida”, definiéndolos como “organismos y/o sustancias (como el ácido láctico) que contribuyen al balance microbiano intestinal”. La modificación de la población microbiana parece ser el principal modo de acción de los probióticos. La interacción entre la cepa del probiótico y la microflora intestinal puede basarse en la agregación con bacterias patógenas, adhesión competitiva a los receptores epiteliales, producción de sustancias específicas (ácidos orgánicos, bacteriocinas, ácido dipicolínico), o competición por nutrientes. Como efectos secundarios se han descrito las modificaciones de la estructura y función del epitelio intestinal, y la respuesta inmune (Simon, 2005).

Es elemental resaltar que en los lechones muy jóvenes, el ácido láctico derivado de los lactobacilos provee la acidez necesaria para los procesos digestivos, lo cual es muy importante, ya que es después de la tercera a cuarta semana de vida del lechón que la secreción de ácido clorhídrico comienza a ser mayor. La acidez del estómago en los lechones también juega un papel muy importante en el control de gérmenes patógenos, siendo el rango de acidez óptima para la actividad de la pepsina entre pH 2 y 4. Empero, el modo de acción de los probióticos es algo variado y no sólo incluye cambios en el pH del contenido gastrointestinal, sino que se suman una serie de efectos directos como: acción antagonista a la colonización de bacterias enteropatógenas o exclusión competitiva (Genovese *et al.*, 2000; Rojas *et al.*, 2002), disminución del pH (Blanchard y Wright, 2000), neutralización de toxinas, actividad bactericida y también el efecto benéfico sobre el sistema inmune (Guerin-Danan *et al.*, 2001). De igual manera, aumentan la disponibilidad de aminoácidos y mejoran la eficiencia de utilización de energía (Vassalo *et al.*, 1997; Mroz *et al.*, 2000) y otros componentes de la dieta como la fibra para ser utilizada como fuente de energía en los cerdos (Matew *et al.*, 1998). Todos estos efectos positivos dependen de la edad del animal, status fisiológico, tipo de producción y también las condiciones ambientales en que se encuentren los cerdos (Grela y Semeniuk, 1999).

Referidas las bondades que pudiera expresar la utilización de un probiótico, como en el caso de lechones lactantes, también se utilizó la leche entera fermentada de fabricación artesanal propia en la presente investigación, dada la relativa similitud en su elaboración. Igualmente cabe resaltar, que el interés en utilizar ésta leche fermentada se deriva a que en algunas granjas de la región usan rutinariamente la misma, como un supuesto agente preventivo para desórdenes gastrointestinales en lechones.

En virtud de lo anteriormente expuesto y dada la importancia de corroborar los beneficios reales del uso de estos productos, se diseñó la presente investigación, cuya finalidad fue estudiar la eficacia del uso de bacterias probióticas sobre el crecimiento (peso corporal al destete y ganancia diaria de peso en el período) de lechones lactantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del ensayo

La investigación se realizó en una granja comercial ubicada en sector La Rinconada, Parroquia Idelfonso Vásquez, Municipio Maracaibo del estado Zulia, Venezuela, la cual esta enmarcada en una zona de vida de bosque muy seco tropical, con una precipitación promedio que oscila entre 125 y 500 mm anuales, temperatura promedio de 32°C, humedad relativa muy variable a lo largo del día, además de una elevada evapotranspiración potencial.

Unidades experimentales y manejo

Se utilizaron 194 lechones lactantes Yorkshire x Pietrain y Landrace x Pietrain con un peso promedio de $1,435 \pm 0,0022$ kg, provenientes de lotes de madres multíparas (mas de dos partos), siendo en la granja el número promedio de lechones nacidos vivos (LNV) de $10,4 \pm 0,10$ y el número promedio de lechones nacidos muertos (LNM) de $2,7 \pm 0,15$.

A los lechones recién nacidos se les realizaron las labores de rutina (cura de ombligo, descolmillado y corte de cola), finalmente fueron pesados y al siguiente día se les suministró 200 mg de hierro vía intramuscular. A las tres semanas de nacidos se le comenzó a suplementar con alimento sólido de iniciación (alimento concentrado) y a los 29 días de nacido fueron destetados haciendo el pesaje respectivo.

Tratamientos utilizados

Las unidades experimentales fueron distribuidas al azar en dos tratamientos, TC: probiótico comercial (Procol B, Vet. Brands International) (n = 97) y TE: leche entera fermentada de elaboración artesanal en la granja (n = 97). El TC contenía *Lactobacillus reuferill*, *L. lactis*, *L. acidophilus*, *L. casei*, *Pediococcus acidilacti*, *Streptococcus termophilus*, *S. faecium*, vitamina B12, cobre, inmunoglobulinas y triglicéridos seleccionados. El TE fue elaborado añadiendo el contenido de cinco envases de 150 g de yogurt natural sin fruta (650 g) a 3,79 L de leche entera, introduciéndolo en un recipiente cerrado a temperatura ambiente por 24 horas, para luego refrigerarlo. Ambos tratamientos fueron administrados por vía oral a la dosis de 2 cc/animal, al nacimiento y tres días después en caso que se presentara diarrea.

Para la determinación de bacterias ácido lácticas presentes en TE, se procedió a tomar 11 g del alimento, la cual fue homogeneizada en agua peptonada al 0,1% y a partir de ésta se realizaron diluciones seriadas hasta 10^7 , haciendo la siembra respectiva en agar MRS, incubando por 48 h a 32°C en condiciones microaerófilas (5 a 10% CO_2). Transcurrido este tiempo, se procedió al conteo del número de bacterias ácido lácticas, dando como resultado 7,48 log UFC/g.

Análisis estadístico

El análisis estadístico correspondió a un completamente aleatorizado con una variable independiente a evaluar, el suplemento usado. El peso corporal al destete (PCD) y la ganancia diaria de peso (GDP) correspondieron a las variables dependientes y el peso al nacimiento de cada lechón sirvió como covariable del modelo. Se realizó un análisis de varianza por el método de los cuadrados mínimos, anidando el efecto del tratamiento dentro de cerda madre. Al anidar este efecto, tratamos de cubrir los efectos debidos a la madre (condición corporal, peso corporal, número de partos, etc.). Los datos fueron analizados a través del procedimiento GLM del SAS (2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos. Los PCD y GDP fueron 6,69 kg y 178,42 g/d para TC y 6,62 kg y 176,26 g/d para TE. Según estos resultados se evidenció que no hubo efecto significativo entre los tratamientos evaluados, lo cual sugiere que el probiótico artesanal realizado en la granja fue tan eficiente como el de uso comercial. Es importante destacar que las GDP de los lechones se encuentran dentro de los valores sugeridos por la National Research Council para cerdos en el período comprendido desde el nacimiento hasta el destete (NRC, 1998). Debemos destacar que la tasa de mortalidad osciló entre 10% (TE) y 11,7% (TC). Dicha variable no fue tomada en cuenta como objetivo de esta investigación, ya que, en la granja donde se realizó este experimento no la clasifican en función de su causa. Como se sabe, la mortalidad depende de múltiples factores, algunos ajenos a la presencia de diarreas y su valoración bajo estas condiciones generarían un sesgo.

Los resultados de ésta investigación concuerdan con los hallazgos de otros investigadores en relación al TCD (Bomba *et al.*, 1998; Geary *et al.*, 1999). Se han señalado también conclusiones similares utilizando

Cuadro 1. Efecto de la administración de probióticos sobre los parámetros productivos de lechones lactantes.

Parámetros	Tratamiento†	
	TC	TE
Numero de lechones	97	97
Peso al nacimiento, kg	1,46 ± 0,32	1,45 ± 0,31
Días en lactación	29	29
Peso al destete, kg	6,63 ± 0,75	6,69 ± 0,76
Ganancia diaria de peso, g	178,42 ± 2,57	176,26 ± 2,55

† TC: Probiótico comercial más aditivos. TE: Leche entera fermentada de elaboración artesanal en la granja.

un probiótico liofilizado, administrado en los días uno y tres de vida de los lechones, en las que se evidencia que la aplicación de probióticos no mejora la GDP en lechones, pero sí disminuye la aparición de diarreas y la mortalidad en los lechones lactantes (Reikel y Weicek, 1996). En otra investigación se aprecia que el uso de organismos probióticos genera mejoras en la conversión alimenticia y disminuye la mortalidad al disminuir la incidencia de diarreas (Mordenti y Martelli, 1999), lo cual concuerda también con experiencias previas en otras especies (Pedone *et al.*, 1999; Guerin-Danan *et al.*, 2001; Simon, 2005). En esta investigación no se puede demostrar tal hecho, ya que, esta investigación no presenta un grupo de lechones a los que no se les suministró probióticos. No se encontró reporte alguno que fortalezca los resultados obtenidos en este ensayo con el TE, sin embargo, es importante señalar que las bacterias ácido lácticas han sido usadas por muchos años para producir una variedad de productos, incluyendo derivados lácteos, como es el caso del yogurt, de manera artesanal.

CONCLUSIONES

Bajo estas condiciones experimentales no se obtuvieron diferencias estadísticas entre los tratamientos evaluados, lo cual sugiere que el uso de leche entera fermentada de fabricación artesanal pudiera ser una alternativa para disminuir la incidencia de diarreas en lechones lactantes.

El resultado obtenido con el uso del probiótico comercial es similar a los realizados previamente por otros investigadores.

Se recomienda realizar un ensayo similar donde se diseñen tres grupos bajo estudio, y se comparen los dos probióticos comerciales usados en este experimento con un grupo sin la aplicación de probiótico.

LITERATURA CITADA

- Blanchard P. y F. Wright. 2000. Less buffering more enzymes and organic acids. *Pig Progr.*, 16(3): 23–25.
- Bomba A., S. Gancarcikova, R. Memcova, R. Kastel y R. Eric. 1998. Concentration of organic acids in the digestive tract gnotobiotic piglets alter preventive application of lactobacilli. *Slov. Vet. Casopis.*, 23(6): 321-326.
- Bosi P. 1999. Additives and additives. All is not lost. *Rev. Suinocult.*, 40(7): 40-54.
- Canibe N. y B.B. Jensen. 2003. Fermented and nonfermented liquid feed to growing pigs: effect on aspects of gastrointestinal ecology and growth performance. *J. Anim. Sci.*, 81: 2019-2031.
- Dahl J. 1997. Cross-sectional epidemiological analysis of the relations between different herd factors and Salmonella-seropositivity. *Proc. VII Inter. Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics.* Paris, Francia.

- Ellin D. 2000. Alternatives to antibiotic use for growth promotion in animal husbandry. Food Research Institute, University of Wisconsin, Madison, USA.
- Franco L., M. Fondevila, M. Mota y E. Solanas. 2004. Efecto de combinaciones de ácidos orgánicos sobre la microbiología gástrica de lechones en transición. *Arch. Zoot.*, 53: 301-308.
- Geary T.M., P.H. Brooks, J.D. Beal y A. Campbell. 1999. Effect of weaner pig performance and diet microbiology of feeding a liquid diet acidified to pH 4 with either lactic acid or through fermentation with *Pediococcus acidilacti*. *J. Sci. Food Agric.*, 79(4): 633-640.
- Genovese K., R. Anderson, R. Harvey y D. Nisbet. 2000. Competitive exclusion treatment reduces the mortality and fecal shedding associated with enterotoxigenic *Escherichia coli* infection in nursery-raised neonatal pigs. *Can. J. Vet. Res.*, 64: 204-207.
- Grela E. y W. Semeniuk. 1999. Probiotics in Animal Production. *Med. Wet.*, 55(4): 222-228.
- Guerin-Danan C., J. Meslin, A. Chambard, A. Charpiliense, P. Relano, C. Bouley, J. Cohen y C. Andrieux. 2001. Food supplementation with milk fermented by *Lactobacillus casei* DN - 114 001 protects suckling rats from rotavirus associated diarrhea. *J. Nutr.*, 131(1): 111-117.
- Højberg O., N. Canibe, B. Knudsen y B. Jensen. 2003. Potential rates of fermentation in digesta from the gastrointestinal tract of pigs: Effect of feeding fermented liquid feed. *Appl. Environ. Microbiol.*, 9(1): 408-418.
- Jorgensen L., H. Kjaersgaard, B.B. Jensen y K.E. Knudsen. 2001. Effect of pelleting and of use of lactic acid in feed on *Salmonella* prevalence and productivity in weaners. Proc. 4th Inter. Symposium on the Epidemiology and Control of *Salmonella* and other food borne pathogens in pork. Leipzig, Alemania. pp.109-111.
- Knarreborg A., N. Miquel, T. Granli y B. Jensen. 2002. Establishment and application of an *in vitro* methodology to study the effects of organic acids on coliform and lactic acid bacteria in the proximal part of the gastrointestinal tract of piglets. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 99: 131.
- Matew A., S. Chatin, C. Robbins y D. Golden. 1998. Effect of a direct-fed yeast culture on enteric microbial populations, fermentation acids, performance of weanling pigs. *J. Anim. Sci.*, 76(8): 2138-2145.
- Mechnikoff E. 1907. Prolongation of Life. Putnam and Sons. New York, NY.
- Mordenti A. y G. Martelli. 1999. Sporogenic probiotic in pig farming. *Rev. Suinicult.*, 40(5): 30-41.
- Mroz Z., A. Jongbloed, K. Partanen, K. Vreman, P. Kemme y J. Kogut. 2000. The effects of calcium benzoate in diets with or without organic acids on dietary buffering capacity, apparent digestibility, retention of nutrients, and manure characteristics in swine. *J. Anim. Sci.*, 78(10): 2622-2632.
- Nemcova R., A. Bomba, R. Eric y S. Gancarcikova. 1998. Colonization capability of orally administered *lactobacillus* strains in the gut of gnotobiotic piglets. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 105(5): 199-200.
- NRC (National Research Council). 1998. Nutrient Requirements of Swine 10^{ma} Rev. Nat. Acad. Sci. Washington, D.C.
- Overland M., T. Granli, N. Kjos, O. Fjetland, S. Steien y M. Stokstad. 2000. Effect of dietary formates on growth performance, carcass traits, sensory quality, intestinal microflora, and stomach alterations in growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, 78(7): 1875-1884.
- Parker D. 1974. Probiotics, the other half of antibiotic story. *Anim. Nutr. Health*, 29: 4-14.
- Pedone C., A. Bernabeu, E. Postaire, C. Bouley y P. Reinert. 1999. The effect of supplementation with milk fermented by *Lactobacillus casei* (strain DN-114 001) on acute diarrhea in children attending day care centers. *Inter. J. Clin. Pract.*, 53(3): 179-184.
- Quintero-Moreno A., N. Rojas, J. Aranguren, G. Soto y D. Durán. 1997. Efecto de la suplementación y la época de nacimiento sobre el crecimiento

- predestete de becerras mestizas. Rev. Cien. Fac. Cien. Vet. LUZ., 7(2): 75-82.
- Reikel A. y J. Weicek. 1996. Influence of biogen and microferm-fer preparation on growth and health in piglets. Med. Vet., 52(3): 187-190.
- Rojas M., F. Ascencio y P. Conway. 2002. Purification and characterization of a surface protein from *Lactobacillus fermentum* 104R that binds to porcine small intestinal mucus and gastric mucin. Appl. Environ. Microbiol., 68: 2330–2336.
- Simon O. 2005. Microorganisms as feed additives. Probiotics. Adv. Pork Production, 16: 161-167.
- SAS (Statistical Analysis System). 2001. SAS/STAT user's guide. SAS Inst. Inc. Carry, NC.
- Siljander-Rasi H., T. Alaviuhkola y K. Suomi. 1998. Carbadox, formic acid and potato fibre as feed additives for growing pigs. J Anim. Feed. Sci., 7(1): 205–209.
- Toit M-Du., C. Franz, L. Dicks, U. Schillinger, P. Heberer, B. Warlies, F. Ahrens, W. Holzapfel y M. Du Toit. 1998. Characterization and selection of probiotic lactobacilli for a preliminary minipig feeding trial and their effect on serum cholesterol levels, faeces pH and faeces moisture content. Inter. J. Food Microbiol., 40(1-2): 93-104.
- Vassalo M., E. Fialo, A. Oliviera, A. Teixeira, A. Bertechini y A. De-Oliveira. 1997. Probiotic of piglets from 10 to 30 kg liveweight. Rev. Soc. Bras. Zoot., 26(1): 131-138.