

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Efecto del probiótico Sprinter[®] en lechones recién nacidos

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial para optar al
título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Damián Arturo Benavente Portillo

Honduras
septiembre, 2003

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copias de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Damián Arturo Benavente Portillo

Honduras
septiembre, 2003

Efecto del probiótico Sprinter[®] en lechones recién nacidos

presentado por:

Damián Arturo Benavente Portillo

Aprobada:

Rogel Castillo, M. Sc.
Asesor Principal

Jorge Iván Restrepo, M.B.A.
Coordinador de Ciencia
y Producción Agropecuaria

John J. Hincapié, Ph. D.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

Miguel Vélez, Ph. D.
Coordinador de Área Temática

Kenneth L. Hoadley, Ph. D.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme y acompañarme en todo momento, por darme la paciencia y fortaleza de seguir adelante en mi vida.

A mis padres, Damián y Silvia por apoyarme y creer en mí, por sus consejos y llenar de ilusión mi vida.

A mis familiares, tíos, tías, primos y primas por su apoyo y comprensión.

A mi abuelito Damián, sé que te hubiera gustado ver esto.

A mis amigos de la colonia chapina de Zamorano, con todo mi aprecio y respeto.

A todos los que tienen un sueño, con dedicación y perseverancia todo se puede lograr.

AGRADECIMIENTO

A Dios por no abandonarme en ningún momento, por permitirme convertir en realidad lo que empezó como un sueño.

A mis padres por brindarme el respaldo que se necesitó para realizarme como un hombre íntegro, por su amor incondicional y su perseverancia en el logro de mis aspiraciones. Gracias papá por tu silencio y tu paciencia, gracias mamá por preocuparte tanto por mi vida, eres lo mejor que me pudo suceder.

A mi tío Rodolfo, por sus palabras de apoyo y confianza en mi.

A mis primos, Pepe, JR, Jorge Luis, Byron, Ana Lucia y Pura María por llenar de alegría mi vida.

A mis amigos César, César Antonio, Manuel, Erick, Rodrigo, Julio, Joel, Oscar, Luis, Rubén y Marlen, su amistad y cariño lo llevo en mi corazón, son mi mejor recuerdo de Zamorano.

A mis asesores Ing. Rogel Castillo y Dr. Hincapié, por su ayuda y valiosa enseñanza en mi formación profesional.

A todos los profesores y personal Zamorano por su colaboración, enseñanza y experiencia compartida durante mi estadía en la universidad.

RESUMEN

Benavente Portillo, D. A. 2003. Efecto del probiótico Sprinter® en lechones recién nacidos. Proyecto Especial del Programa de Ingeniería en Ciencia y Producción Agropecuaria, Zamorano, Honduras. 12 p.

El uso de probióticos es una alternativa para reducir la mortalidad y mejorar el desempeño de lechones en la fase de lactancia, ya que mejoran el establecimiento de bacterias benéficas que se adhieren a las paredes del intestino y evitan la rápida colonización de microorganismos indeseables. Con base en lo anterior, se realizó un estudio en la unidad de cerdos de Zamorano, Honduras, para evaluar el efecto del probiótico Sprinter® en lechones recién nacidos. Se utilizaron 40 camadas, a 20 se les suministró el probiótico (2 mL) al momento del nacimiento y 20 no recibieron tratamiento. Los lechones fueron pesados al momento del nacimiento y al destete (21 ± 2 días de edad), se monitoreó diariamente la presencia de diarreas y mortalidad. A la vez se realizó un análisis económico sobre su uso. Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.01$) para el peso al destete (5.3 y 6.1 kg/lechón para las camadas sin y con probiótico, respectivamente) y para los días con diarrea (8 y 4 días para los lechones sin y con probiótico, respectivamente). No se encontró diferencia significativa en la mortalidad. El uso del probiótico Sprinter® aumenta la rentabilidad de la producción de lechones ya que reduce la cantidad de medicamentos a utilizar para el control de diarrea y aumenta el peso al destete.

Palabras clave: Destete, diarrea, *Lactobacillus acidophilus*.

Abelino Pitty, Ph. D.

CONTENIDO

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Portadilla..... | i |
| Autoría..... | ii |
| Página de firmas..... | iii |
| Dedicatoria..... | iv |
| Agradecimiento..... | v |
| Resumen..... | vi |
| Contenido..... | vii |
| Índice de Cuadros..... | viii |
| Índice de Anexos..... | ix |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| MATERIALES Y MÉTODOS..... | 3 |
| Ubicación..... | 3 |
| Materiales..... | 3 |
| Tratamientos..... | 3 |
| Metodología..... | 3 |
| Variables medidas..... | 3 |
| Análisis económico..... | 4 |
| Diseño experimental..... | 4 |
| Análisis estadístico..... | 4 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 5 |
| Peso al destete..... | 5 |
| Días con diarrea..... | 6 |
| Mortalidad acumulada..... | 6 |
| Análisis económico..... | 7 |
| CONCLUSIONES..... | 9 |
| RECOMENDACIONES..... | 10 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | 11 |
| ANEXOS..... | 12 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | Pag. |
|--|-------------|
| 1. Efecto del probiótico sobre el peso al destete..... | 5 |
| 2. Efecto del probiótico sobre la presencia de diarrea y mortalidad en lechones..... | 6 |
| 3. Estimación comparativa entre 100 lechones nacidos vivos con y sin probiótico (U.S. \$)..... | 7 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| Anexo | | Pag. |
|--------------|--|-------------|
| 1. | Composición del probiótico Sprinter® | 12 |

INTRODUCCIÓN

Las dos causas principales de mortalidad en lechones la constituyen los aplastamientos y la diarrea (Monge, 1998). Entre el 15 y el 30% de todos los lechones nacidos vivos no alcanzan las 3 semanas de edad, y casi la mitad de los mismos mueren durante los primeros días de vida (Varley, 1998).

La protección de los lechones recién nacidos contra los microorganismos patógenos depende de mecanismos de defensa complejos, como son: presencia de jugos gástricos, anticuerpos de origen materno proporcionados a través del calostro y la leche, anticuerpos de origen intestinal (IgA) del lechón, producción de moco y sustancias bactericidas inespecíficas (García y Lobo, 1999).

En común con otras especies, el tracto digestivo de los cerdos recién nacidos es completamente estéril¹; luego de entrar en contacto con la cerda y el ambiente, es colonizado por una gran variedad de microorganismos². La actividad bacteriana complementa las funciones digestivas ya que aumenta el rango de enzimas, las cuales pueden proveer una barrera contra la invasión de patógenos (Sissons, s.f.).

Las bacterias ácido lácticas pueden inhibir la colonización de coliformes en el intestino. Al adherirse a las paredes del tracto digestivo neutralizan las toxinas por su actividad bactericida (Sissons, s.f.).

Se ha demostrado que los mediadores intestinales (probióticos) mejoran la ganancia diaria de peso y reducen la incidencia de muerte prematura, debido a que establecen una barrera profiláctica contra desórdenes gastrointestinales.

Según Sisson (s.f.) la mejora inmunológica inducida por los probióticos se pueden manifestar en tres formas:

1. Incrementar la actividad macrófaga mostrada por el aumento en la habilidad para fagocitar microorganismos o partículas de carbono.
2. Incrementa la producción de anticuerpos sistémicos, especialmente las inmunoglobulinas clase IgG, IgM y el interferón (agente antiviral no específico).
3. Incremento de anticuerpos locales de la mucosa y de la pared intestinal.

¹ GORDON y PESTI. Comunicación personal.

² CONTREPOIS Y GOUET. Comunicación personal.

Un incremento productivo por los cerdos alimentados con mediadores intestinales requiere un incremento en disponibilidad de nutrientes.

El objetivo general de esta investigación fue evaluar el efecto del probiótico Sprinter[®] suministrado al nacimiento en lechones. Como objetivos específicos se evaluaron sus efectos sobre: incidencia de diarrea, mortalidad, peso al destete y se realizó un análisis económico de su uso.

MATERIALES Y MÉTODOS

UBICACIÓN

El experimento se realizó entre los meses de agosto a noviembre de 2002 en las instalaciones de maternidad de la unidad de cerdos de Zamorano, a 30 Km de Tegucigalpa, a una altura de 800 msnm con una temperatura promedio de 24°C y una precipitación de 1,100 mm.

MATERIALES

- 40 camadas de lechones recién nacidas de las razas Yorkshire, Landrace, Duroc, Línea terminal PIC, que se destetaron a los 21±2 días.
- Probiótico Sprinter®.

TRATAMIENTOS

Se usaron dos tratamientos:

T1: 20 camadas con probiótico Sprinter®.

T2: 20 camadas sin probiótico.

METODOLOGÍA

A 20 camadas de lechones (T1) se les aplicó el probiótico vía oral inmediatamente después de nacidos, antes que ingieran el calostro, a razón de 2 mL/lechón. Se realizaron monitoreos diarios para determinar la presencia de diarreas y muertes; se tomó el peso inicial y al destete. Las mismas mediciones se realizaron a 20 camadas control (T2) las cuales no fueron medicadas con el probiótico.

VARIABLES MEDIDAS

- Días con diarrea: Número de días que presentaron diarrea los lechones.
- Mortalidad: Porcentaje de mortalidad tomando en cuenta el número de animales destetados entre el número de animales nacidos vivos.
- Peso al destete: Se tomó el peso individual al destete (21±2 días).

ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico se realizó con base en los costos variables de producir 100 lechones con y sin probiótico. Para hacer el análisis se usaron los datos de días con diarrea, porcentaje de mortalidad y el peso al destete obtenidos en la tesis.

Para calcular los beneficios brutos se usó el precio de venta de lechón a destete (48.8 Lps./kg).

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con medidas repetidas en el tiempo, con dos tratamientos y 20 repeticiones por tratamiento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el programa estadístico Statistical Analysis System 8.0 (SAS, 2000); para realizar un Análisis de Diferencia Mínima Significativa a las variables presencia de diarrea, peso al destete y mortalidad acumulada. El nivel de significancia exigido fue de 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

PESO AL DESTETE

Los lechones se destetaron a los 21 ± 2 días de edad, encontrándose diferencias significativas ($P < 0.01$) en el peso al destete entre los tratamientos (Cuadro 1). Los lechones que recibieron probiótico y nacieron con peso menor o igual a 1 kg, ganaron 400 gr más de peso, comparado con lechones que no recibieron probiótico, lo cual demuestra un efecto benéfico en los lechones pequeños que no tienen tantas posibilidades de desarrollarse en camadas numerosas.

Cuadro 1. Efecto del probiótico sobre el peso al destete.

| Tratamiento | Nacidos Vivos | Kg | |
|---------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------|
| | | Peso Promedio Nacimiento | Peso Promedio Destete * |
| Sin Sprinter [®] | 9.8 | 1.6 | 5.3 ^b |
| Con Sprinter [®] | 8.9 | 1.6 | 6.1 ^a |

* Columnas con letras distintas, difieren entre sí.

El efecto del probiótico Sprinter[®] sobre la ganancia de peso se le atribuye a que según Roppa (1990) las bacterias (Lactobacilos, Bacilos y Estreptomices) compiten en el tracto digestivo con los microorganismos indeseables, lo cual favorece el desarrollo de bacterias que mejoran la ganancia de peso.

Estos resultados son similares a los encontrados por Azain *et al.* (1996) quienes obtuvieron 6.4 kg en animales tratados con probióticos y 5.6 kg en el testigo, encontrando que se obtienen mejores resultados cuando los lechones están en condiciones de estrés. Los pesos al destete del estudio también se asemejan a los obtenidos por Cruz y Sahagún (1989) quienes obtuvieron diferencias significativas para peso al destete (5.82 vs 6.03 kg) para grupo testigo y tratado con probióticos, respectivamente.

Se observó que los lechones con pesos al nacimiento mayores o iguales a la media lograron obtener una mejor respuesta inmune al ataque de patógenos, lo que ha aumentado su ganancia de peso al destete. Según Tortuero *et al.* (1995) la administración oral de suplementos microbianos en los primeros días de vida determinan un efecto positivo en el crecimiento de los lechones.

DÍAS CON DIARREA

La suplementación de los lechones recién nacidos con probióticos redujo ($P < 0.01$) la presencia de diarrea (Cuadro 2). La disminución en los días con diarrea obtenidos con la suplementación de Sprinter[®] confirman que los lechones necesitan una cantidad mínima de bacterias benígnas (microflora) para absorber los nutrientes en el tracto intestinal, producir sustancias necesarias para una digestión normal y lograr una protección contra agentes patógenos (Agranco, 2002).

Cuadro 2. Efecto del probiótico sobre la presencia de diarrea y mortalidad en lechones.

| Tratamiento | Días con diarrea * | % Mortalidad | C.V. % |
|---------------------------|--------------------|--------------|--------|
| Sin Sprinter [®] | 8 ^b | 16.9 | 126.7 |
| Con Sprinter [®] | 4 ^a | 10.7 | |

* Columnas con letras distintas, difieren entre sí.

Estos resultados concuerdan con los encontrados por Cruz y Sahagún (1989) de 8 vs 0 días con diarrea, lo cual demuestra que la aplicación de probióticos tiene un efecto marcado en la disminución de los días con diarreas para lechones durante la etapa de lactancia.

Durante el experimento los animales se encontraban muy estresados por cambios de temperatura y presencia de moscas en las instalaciones. Según Roppa (1990) durante períodos de estrés se da una disminución de la resistencia y un mayor desarrollo de bacterias patógenas.

La disminución en la incidencia de diarrea en los lechones tratados puede deberse a la exclusión competitiva que se logra al suplementar a los lechones con bacterias benéficas para que compitan con las bacterias patógenas por la adhesión a la pared intestinal. Esto concuerda con lo encontrado por Laval (1996) quien demostró que la aplicación de IgA actúan atrapando al antígeno dentro de la capa de moco evitando la absorción, lo que impide la colonización de la superficie del intestino, estimulando así al sistema inmunológico.

MORTALIDAD ACUMULADA

La diferencia en la mortalidad acumulada entre los tratamientos no fue significativa (Cuadro 2). La falta de significancia se atribuye al alto coeficiente de variación que existe en los tratamientos. Este porcentaje, aunque no demuestra una diferencia significativa entre los tratamientos, se redujo de un 16.9% a un 10.7%, que se asemeja a los parámetros productivos óptimos en una explotación porcina que es del 10%.

El 52 y 58% de las muertes con y sin probiótico respectivamente se debieron a debilidad, causada *E.coli*. Los lechones suplementados con probiótico reaccionaron mejor por lo que

el antibiótico fue lo único necesario para tratar la infección, mientras que los lechones sin probiótico requirieron sueros orales, antibióticos y vitaminas.

Una causa por la que no se encontró diferencias significativas en la mortalidad pudo ser que solamente se usó una dosis de probiótico Sprinter® por lechón. Probablemente se podría reducir el porcentaje de mortalidad si se repitiera la dosis de probiótico durante la etapa de lactancia, ya que en ese período el lechón es susceptible a estrés del ambiente o de manejo por lo que una dosis extra de probiótico le brindaría una barrera contra el ataque de patógenos.

La no significancia en el porcentaje de mortalidad encontrada dentro de los resultados de los tratamientos se atribuye al azar ya que pudieran ser lo contrario si se repitiera el estudio

ANÁLISIS ECONÓMICO

El presupuesto se realizó usando: 6.1 y 5.3 kg al destete, 4 y 8 días con diarrea, 10.7% y 16.9% de mortalidad con y sin probiótico respectivamente (Cuadro 3). La aplicación de probióticos tuvo efectos positivos en los ingresos ya que la ganancia de peso y el valor de venta aumento.

Cuadro 3. Estimación comparativa entre 100 lechones nacidos vivos con y sin probiótico (U.S. \$).

| | Con Probiótico | Sin Probiótico |
|---------------------------|----------------|----------------|
| Ingresos | 1,527.75 | 1,235.23 |
| Costos variables | | |
| Probiótico Sprinter® | 75.86 | 0.00 |
| Medicamentos | | |
| Hierro | 10.34 | 10.34 |
| Suero oral | 0.00 | 275.86 |
| E. Hígado | 17.93 | 58.85 |
| Gentamicina | 11.49 | 22.99 |
| Total de costos variables | 115.63 | 368.05 |
| Otros costos | | |
| Concentrado cerda | 295.36 | 295.36 |
| Concentrado lechón | 82.99 | 82.99 |
| Mano de obra (encargado) | 87.93 | 87.93 |
| Total de otros costos | 466.28 | 466.28 |
| Total de costos | 581.91 | 834.33 |
| Utilidad | 945.84 | 400.90 |
| Rentabilidad | 163% | 48% |

Los costos de tratar animales suplementados con probiótico fueron menores debido a la menor cantidad de días con diarreas que presentaron, lo cual redujo la cantidad de medicinas a utilizar.

CONCLUSIONES

El suministro del probiótico a lechones recién nacidos reduce la duración de las diarreas durante la lactancia.

El probiótico Sprinter[®] no disminuye la mortalidad en lechones.

El uso del probiótico Sprinter[®] mejora la ganancia de peso al destete.

El uso del probiótico Sprinter[®] es rentable.

RECOMENDACIONES

Suministrar el probiótico Sprinter[®] a los lechones recién nacidos.

Evaluar la aplicación de dos dosis de probiótico para lechones con pesos menores de 1 kg al nacimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Agranco. 2002. Biofeed. Mezcla de probióticos y anticuerpos de origen natural para la alimentación de bovinos y cerdos (en línea). Estados Unidos. Consultada el 20 de Febrero de 2003. Disponible en:

http://www.agranco.com/espanol/biofeed_espanol.htm

Azain, M.; Tomkins, T.; Sowinski, J.; Arentson, R.; Jewell, D. 1996. Effect of supplemental pig milk replacer on little performance: Seasonal variation in response. J. Anim. Sci. 74(9):2195-2202 p.

Cruz, C.; Sahagún, R. 1989. Consideraciones acerca de la fisiología digestiva del lechón y resultados con el uso de probióticos en México. Biotecnología en la industria de la alimentación animal. 4(1)75-89 p.

García, O.; Lobo, G. 1999. Enfermedades de los cerdos. Primera reimpresión. Ed. Trillas. Distrito Federal, México. 262 p.

Laval, A. 1996. Revisión de las nuevas vacunas contra enfermedades entéricas. Pigs. Mayo:22-23 p.

Monge, D. 1998. Producción porcina. Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 372 p.

Roppa, L. (1990). Avances en la nutrición de lechones. Industria Porcina. 10(1):15-19 p.

S.A.S. 2000. S.A.S. User Guide: Statics S.A.S. Inst., Inc., Cary, N.C.

Sissons, J. s.f. The potential of probiotic organisms to prevent diarrhoea and promote digestion. Institute for Grassland and Animal Production. 17-24 p.

Tortuero, F.; Rioperez, J.; Fernández, E.; Rodríguez, M. 1995. Response of piglets to oral administration of lactic acid bacteria. J. Food Protection. 58(12):1369-1374 p.

Varley, M.A. 1998. El lechón recién nacido. Ed. Acribia. Zaragoza, España. 357 p.

Walton, J. 1990. Modo de acción de los promotores de crecimiento. Industria Porcina. 10(2):6-11 p.

ANEXOS

Anexo 1. Composición del probiótico Sprinter®.

| Bacteria | Cepa | Valor Aproximado |
|--|-------------|-------------------------|
| <i>Lactobacillus plantarum</i> | ATCC 1497 | 6.3 |
| <i>Lactobacillus delbrueckii subsp bulgaricus</i> | ATCC 11842 | 10.3 |
| <i>Lactobacillus acidophilous</i> | ATCC 4356 | 10.3 |
| <i>Lactobacillus rhamnosus</i> | ATCC 7469 | 10.3 |
| <i>Bifidobacterium bifidum</i> | ATCC 29521 | 10 |
| <i>Streptococcus salivarius subsp thermophilus</i> | ATCC 19258 | 18.48 |
| <i>Enterococcus faecium</i> | ATCC 19434 | 29.00 |
| Hongos | | |
| <i>Aspergillus oryzae</i> | ATCC 46245 | 2.66 |
| <i>Candida pintolopesii</i> | ATCC 22987 | 2.66 |

Contiene además:

| | |
|---|---|
| Aceite de hígado de pescado | 32.75% (Contiene Vitamina A 750 ui/g y Vitamina D 75 ui/g) con antioxidante añadido |
| Inmunoglobulinas IgM, IgG, IgA | 22% |
| Jalea de petróleo (vehiculizante) | 26% |
| Lecitina refinada (Dispensor) | 3.4% |
| Extracto de malta británico concentrado * | 5% |
| Benzoato de sodio | 0.84% |
| Vitamina B 12 | 0.000002 |
| Cobre | 0.003 |

(*) Contiene fructosa, dextrosa, sucrosa, maltosa, maltotriosa, azúcares, proteína y minerales que aportan 1495 Kilo joules de energía por cada 100 g de producto.

Almacenaje:

Se debe almacenar en un lugar fresco a una temperatura menor de 25 °C.

Presentación del producto:

Sprinter® viene en forma de pistola dosificadora de 100 ml que equivale a 50 dosis.

