

127  
201



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

## EVALUACION DEL USO DE LACTOBACILOS SOBRE LA INCIDENCIA DE DIARREAS EN CERDOS LACTANTES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A :

**ROBERTO HIDALGO GOMEZ**

Asesores: M.V.Z. Alejandro Mendoza Arias  
M.V.Z. Estelba Sánchez Maceda  
M.V.Z. Verónica Márquez Olguín

México, D. F.

1991

**FALLA DE ORIGEN**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
HIPOTESIS.....	6
OBJETIVO.....	6
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSION.....	10
LITERATURA CITADA.....	13
FIGURAS.....	17

## RESUMEN

HIDALGO GOMEZ ROBERTO : Evaluación del uso de lactobacilos sobre la incidencia de diarreas en cerdos lactantes. (bajo la dirección de los M.V.Z. Alejandro Mendoza Arias, Estelba Sánchez Maceda y Verónica Márquez Oiguín).

Con el objeto de determinar el efecto del uso de lactobacilos sobre la incidencia de diarreas en cerdos lactantes se realizó el presente trabajo ; para lo cual se evaluaron 12 hembras híbridas y 79 lechones divididos en 4 tratamientos : T 1.- 3 hembras a las cuales se les administró alimento preparado con 1 Kg del producto por tonelada de alimento 7 días antes del parto y durante la lactancia (28-30 días), T 2.- 3 hembras y 25 lechones, administrando unicamente a éstos 5 ml de lactobacilos por vía oral los días 1,3,7,14,21 y 28 de edad, T 3.- 3 hembras y 16 lechones, se administró un tratamiento combinado cerda-lechón como se menciona anteriormente, T 4.- 3 hembras y 19 lechones a los cuales no se les administró ningún tratamiento.

La observación se realizó a diario durante toda la lactancia y los lechones se pesaron al nacimiento, a los 21 días, a los 28 días y al destete. Los datos se analizaron por la prueba de ji-cuadrada para comparar el porcentaje de diarreas y se encontraron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) entre los grupos tratados y los testigos. En cuanto al peso no hubo diferencias significativas ( $P > 0.05$ ).

## INTRODUCCION

En México la producción porcina ha alcanzado un gran desarrollo tecnológico, sin embargo, debido al aumento gradual de los costos de producción, el poricultor se ha visto en la necesidad de adoptar nuevas técnicas para alcanzar una mayor producción (25).

El concepto del balance entre los organismos habitantes de la tierra no es nuevo, aunque la preocupación reciente sobre los efectos que pueden tener las manipulaciones del hombre en el medio ambiente han tenido resultados importantes.

Los organismos viven juntos en asociaciones que varían desde competencia hasta la dependencia total. Siendo tan amplio el rango mencionado, que el lugar que ocupa la relación de la flora bacteriana intestinal y el huésped es difícil de jerarquizar (15).

Las condiciones de cría y explotación de los animales domésticos, en donde la población aumenta y los métodos artificiales de cría ocasionan situaciones de estrés y un incremento en la cantidad de bacterias en el habitat artificial, ha inducido al uso frecuente de antibióticos para contrarrestar los efectos del medio ambiente.

Este uso de antibióticos ocasiona, a su vez, cambios en la flora bacteriana normal y selección de bacterias resistentes a los antibióticos, siendo esto último, el tema de mayor preocupación por parte de los mecanismos reguladores del uso de medicamentos en Europa y Norteamérica (28).

Es un hecho que los antibióticos producen cambios en la flora bacteriana intestinal (15). Los cambios no son siempre benéficos, ya que al utilizar el antibiótico éste no sólo destruye a las bacterias que están causando el problema, sino que también a todas aquellas que sean susceptibles a esa sustancia y se provoca un desbalance de la población normal del individuo en cuestión (9,10,22,26).

vida, en este período se ve favorecido el desarrollo de bacterias nocivas para el animal, por lo que es conveniente estimular el establecimiento de la propia flora (23).

Varios investigadores han comprobado que los lactobacilos suprimen a coliformes hemolíticos que participan en el retraso post-destete (10,11). Por lo cual se ha utilizado el yogurth para disminuir la presentación de diarreas. El yogurth es leche acidificada con Lactobacillus bulgaricus cuyo principal efecto es acidificar el pH intestinal produciendo lactocidinas, peróxido de hidrógeno y antibióticos que bajan el potencial de oxidación-reducción con lo que se inhibe o mata a otras enterobacterias potencialmente patógenas (21,25).

Existen otros microorganismos, como E. coli, Streptococcus spp, Clostridium perfringens, que forman parte de la flora normal del cerdo; el género Lactobacillus no incluye ningún patógeno potencial, ésta es la razón principal para tratar de establecer lactobacilos en el aparato digestivo de los cerdos. Además compiten por espacio y nutrientes con los germenos patógenos, acidifican el pH intestinal y facilitan la absorción de nutrientes promoviendo la proliferación de microorganismos benéficos, con lo cual crean una barrera biológica contra algunas bacterias patógenas previniendo la síntesis de aminas tóxicas (3,5,6,16,19).

Morilla et. al. (20) menciona que el uso de bacterias acidificantes en la cerda o el lechón o una combinación de ambos, tiende a disminuir el problema de diarreas en lechones durante la primera semana de vida y su adición continua puede eliminar las diarreas de la granja, siempre y cuando el uso de antibióticos sea moderado o nulo.

Martínez y col. (18) concluyeron que el mayor beneficio al añadir Lactobacillus acidophilus se obtuvo al administrarlos a cerdas y sus lechones.

La acción que ejercen los lactobacilos sobre la flora bacteriana ha sido objeto de varios estudios y a la fecha se tiene un amplio conocimiento sobre los efectos que ejercen estas bacterias modificando el habitat intestinal y la respuesta productiva de los animales.

Entre las acciones que ejercen los lactobacilos a nivel intestinal

- cabe citar :
- reducción del pH intestinal.
  - aumento del tono muscular intestinal.
  - aumento de la digestibilidad del alimento.
  - menor velocidad del tránsito intestinal.
  - reducción de la población de bacterias indeseables.
  - menor cantidad de productos nitrogenados tóxicos a nivel intestinal.

Estas acciones a nivel intestinal se deben a varias características fundamentales de los lactobacilos : producción de ácido láctico, de sustancias antibióticas y de peróxidos que inducen la inhibición de bacterias, principalmente coliformes, salmonella, clostridium, pseudomonas y proteus (1,2,7,12,13,18,20,26,27).

Por estas razones se plantea la posibilidad de utilizar lactobacilos como sustitutos o coadyuvantes de los antibióticos en la profilaxis y terapéutica veterinaria.



**HIPOTESIS**

La adición de lactobacilos por vía oral en cerdos lactantes contribuirá a disminuir la incidencia de diarreas.

**OBJETIVO**

Evaluar el efecto de la administración de lactobacilos sobre la incidencia de diarreas en cerdos lactantes.

## MATERIAL Y METODOS

El bioensayo se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Porcina, perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México ubicado en la Delegación Política de Tláhuac, D.F., con una situación geográfica de 19° 18' de latitud Norte y a 99° 2' 30" de longitud Oeste, a una altura sobre el nivel del mar de 2242 m y una presión atmosférica de 588 mm Hg. La temperatura media anual es de 17°C, oscila entre los 12° y 20° C. Según la clasificación de Köeppen ésta región pertenece al clima C W, es decir templado con lluvias en verano (8).

La fase experimental constó de una muestra de 12 hembras gestantes, que se trasladaron a la sala de maternidad 7 días antes del parto y tomando como criterio para agruparlas el flujo normal de la granja, al momento de ingresar a la maternidad se asignaron los tratamientos, en forma aleatoria.

- T 1.- 3 hembras a las cuales se les administró alimento preparado con 1 Kg. del producto por tonelada de alimento 7 días antes del parto y durante la lactancia (28-30 días).
- T 2.- 3 hembras y 25 lechones, administrando unicamente a éstos 5 ml de lactobacilos por vía oral los días 1, 3, 7, 14, 21 y 28 de edad.
- T 3.- 3 hembras y 16 lechones, se administró un tratamiento combinado cerda-lechón como se menciona anteriormente.
- T 4.- 3 hembras y 19 lechones a los cuales no se les administró ningún tratamiento.

La composición del producto es la siguiente :

Para lechones.

<u>Lactobacillus acidophilus</u> .....	6.8 x 10 <sup>8</sup> MV/g.
<u>Streptococcus faecium</u> .....	6.8 x 10 <sup>8</sup> MV/g.
<u>Lactobacillus bifidus</u> .....	6.8 x 10 <sup>8</sup> MV/g.

Para cerdos adultos.

<u>Lactobacillus acidophilus</u> .....	300 x 10 <sup>8</sup> MV/g.
<u>Streptococcus faecium</u> .....	300 x 10 <sup>8</sup> MV/g.
<u>Lactobacillus bifidus</u> .....	300 x 10 <sup>8</sup> MV/g.

En la fase experimental el consumo de alimento fué de 182 a 194 Kg por hembra, administrado de la siguiente forma: 7 días antes del parto 2 Kg a cada una por día con 30 g de sulfato de magnesio (laxante). Después del parto 2 Kg como base y 0,5 Kg más por cada lechón. En ambos casos el alimento se dividió en 2 porciones iguales repartidas una por la mañana y otra al medio día.

La información colectada fué analizada por la prueba de ji-cuadrada para comparar el porcentaje de diarreas, siendo la variable de respuesta la presencia de diarreas en los lechones durante la lactancia (29).

## RESULTADOS

En el cuadro 1, se muestra el porcentaje de presencia de diarrea por tratamiento y la diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los tratados y el testigo.

En la figura 1, se muestran los porcentajes de diarrea de los 3 tratamientos y el testigo donde éste último presenta el mayor porcentaje.

En la figura 2, se muestran los pesos del nacimiento al destete de los 4 tratamientos donde no se encontró diferencia significativa ( $P > 0.05$ ).

No se pudo establecer las diferencias significativas entre los tratamientos ya que existieron variables que no fueron controladas, tales como: número de parto, grupo genético, tamaño de la camada.

## DISCUSION

Algunos investigadores como Aherne (2), Landerreche (13), Morilla (20), Pollman (24), coinciden en señalar el efecto benéfico de los lactobacilos sobre la disminución en la diarrea.

En este trabajo, la presentación de diarrea en los grupos que recibieron lactobacilos se vió reducida en comparación con los no tratados.

El resultado en la disminución de la diarrea al utilizar bacterias acidificantes puede ser variable, como lo indican Aherne(2) y Mendoza(19), quienes señalan que en el 62% de los experimentos se ha encontrado una reducción estadísticamente significativa de diarreas. También afecta el hecho de que en algunos experimentos el tamaño de la muestra es pequeño para evaluar con precisión una variable dicotómica, como es diarrea-no diarrea (25).

Por otro lado, la etiología de la diarrea influye sobre los resultados, debido a que los lactobacilos no tienen efecto contra los virus (19).

Las enfermedades digestivas provocan pérdidas de diversas formas en las explotaciones porcinas, de tal manera que al partimos del hecho de que éstas son multietiológicas y las condiciones de manejo en los animales como factor importante que llegan a cambiar los cuadros de enfermedad, el estudio de las diarreas en los lechones debe de contemplar no sólo el estudio de la patogenicidad de los microorganismos y su sensibilidad a los antibióticos, sino también de los factores que favorecen, desencadenan o coadyuvan a estas enfermedades.

Es de vital importancia, el hecho de realizar un diagnóstico preciso y a tiempo de las diarreas, ya que en ocasiones se habla de éstas agrupandolas en nombres inespecíficos como, diarrea neonatal, diarrea de los lechones, diarrea blanca, diarrea de las 3 semanas, sin que entendamos

la causa, y en ocasiones la terapia usada es errónea por que se aplica la misma para todas, sin hacer una diferenciación de la condición clínica en forma correcta (17).

La mayoría de los trabajos realizados en cerdos con probióticos han tenido como objetivo fundamental el evaluar el comportamiento de éstos sobre el estado de salud de los animales, evaluando la incidencia de enfermedades digestivas, básicamente de diarreas, y como segundo término la eficiencia productiva de los animales, utilizando pues los cultivos de probióticos como terapéuticos más que profilácticos o como promotores de crecimiento de los animales (18,20,22,26).

El suministro del probiótico deberá ser constante. La flora bacteriana no es un ente inerte, sino que tiende a cambios constantemente. Esto se hace patente al estudiar la flora bacteriana de los animales lactantes, que está compuesta por una elevada población de lactobacilos, la cual se modifica al momento del destete o en el caso de estrés, aumentando la cantidad de coliformes y disminuyendo la cuenta de lactobacilos. Al utilizar lactobacilos constantemente en el alimento de estos animales, se observa que se mantiene relativamente estable la composición de la flora aún en estos períodos, y en cambio cuando a estos animales les fueron retirados del alimento los lactobacilos sufren los cambios mencionados en la población bacteriana (13,22,26,27).

Otro punto importante para lograr una implantación adecuada de los probióticos es que estos deberán contar con una fuente de carbohidratos disponible. Además cuando se utilicen lactobacilos deberá evitarse el uso de antibióticos a los cuales es sensible la bacteria contenida en el preparado (13,27).

Los microorganismos que se empleen no sólo deberán cumplir con ser viables sino que la cantidad empleada deberá ser suficientemente grande para lograr una colonización del tracto. Muralidhara (22), menciona que uno de los defectos de los preparados de lactobacilos es el número insuficiente de bacterias viables por dosis, y esto tiene como consecuencia que no exista una colonización adecuada del tracto intestinal, con lo cual, no se observa ningún beneficio al incluir estos preparados. Recordemos que la capacidad de implantación de las bacterias varía dependiendo de la especie que se utilice, de la cepa y del huésped al cual va destinado, no solamente a la capacidad de sobrevivencia o el número de bacterias empleadas.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Adler, H. B. and DaMassa, A. J.: Effects of ingested lactobacilli on Salmonella infantis and Escherichia coli and on intestinal flora, pasted vents and chick growth. Avian Dis. 24: 868 - 878, (1980).
- 2.- Aberne, P.: Aditivos para la promoción del crecimiento en cerdos. II Simposio Internacional, "Avances en la nutrición del Cerdo". México, D.F. 1986. 10-11. Asociación Mexicana de Especialistas en Nutrición Animal y Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, Centro Medico Nacional México, D.F. (1986).
- 3.- Collins, E. B. and Arasaki, K.: Production of hydrogen peroxide by Lactobacillus acidophilus. J. Dairy. 63: 353 - 357 (1980).
- 4.- De Kriuf, P.: Los Cazadores de Microbios, la ed. Editorial Diana, México, D.F. (1957).
- 5.- English, P. R.: Establishing the early weaned pig. Pig Veterinary Society Proceedings. Leicester, U.K. 1980, 29 - 37, Pig Veterinary Society Leicester, U.K. (1980).
- 6.- Fowler, V. R.: The nutrition of weaner pigs. Pig News and Inf., 1: 11 - 15 (1980).
- 7.- Fuller, R.: The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop. Br. Poultry Sci. 18: 85 - 94 (1977).
- 8.- García, Enriqueta.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, 5a ed. Editorial SIGSA, México, D.F. (1988).
- 9.- Hale, O. M. and Newton, G. L.: Effects of nonviable Lactobacillus species fermentation product on performance of pigs. J. Anim. Sci. 48: 770 - 775 (1979).



- 10.- Hays, V.W.: Biological basis for the use of antibiotics in livestock production, The use of Drugs in Animal Feeds, Proceedings of a Symposium, Washington, D.C. 1969, 11-30, National Academy of Sciences, Washington D.C. (1969).
- 11.- Hill, I.R., Kenworthy, R. and Porter, P.: Studies of dietary lactobacillus intestinal urinary amines in pigs in relation to weaning and post-weaning diarrhea. Rev. Vet. Sci. 2: 320-342 (1970).
- 12.- Jernigan, M.A., Miles, R.D. and Arafa, A.S.: Probiotics in poultry nutrition a review, Wld. Poult. Sci. 41: 99-107 (1985).
- 13.- Landerreche, G.M.E.: Recopilación sobre los efectos de adición de lactobacilos en el alimento de los cerdos, XX Reunión A.M.V.E.C. 85, Mérida Yuc. 46-48. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos. México, D.F. (1985).
- 14.- Lyons, T.P.: Probiotics : on alternative to antibiotics. Pig News and Inf. 2: 157-163 (1987)
- 15.- March, B.B.: The host and its microflora : an ecological unit, J. Anim. Sci. 49: 157-163 (1985).
- 16.- Martínez, R.R.: Efecto de la temperatura ambiente y densidad de población en cerdos al destete sobre la presentación de la enfermedad del edema en una granja porcina. Tesis de Licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1987
- 17.- Martínez, R.R.; Diarreas en cerdos lactantes. Sintesis Porcina. 2: 8-20 (1986).

- 18.- Martínez, A., Sánchez, H., López, J.R. y Morilla, G.A.: Efecto del tratamiento combinado de lactobacilos a la cerda y al lechón sobre la presentación de diarrea, II Congreso Nacional A.M.V.B.C., Mazatlán Sin. 1984, 133-135. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, México, (1984).
- 19.- Mendoza, A.A.: Evaluación del uso de un preparado de bacterias acidificantes sobre la presentación de diarreas y mortalidad, Tesis de Licenciatura, Fac. de Med. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., 1985.
- 20.- Morilla, G.A.: Diarreas virales en los cerdos, Symposium sobre la presentación y el control de las diarreas en cerdos, México 1984, 29-33, A.M.V.B.C. México, Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, México, D.F., 1984.
- 21.- Morilla, G.A.: Estimulación inespecífica del Sistema Inmune Avances en enfermedades del cerdo. Editado por Morilla, A., Correa, P., y Stephano, A. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, México, D.F., 1985.
- 22.- Muralidhara, K.S., Shegbeby, G.G., Biliker, P.R., England D.C. and Sandin, W.B.: Effect of feeding lactobacilli on the coliform and lactobacillus flora of intestinal tissue and feces from piglets, J. Ed. Prot. 40: 288-295, (1977).
- 23.- Oaxaca, B., Ortíz, J., Alvarez, M.C.I.: Evaluación de los lactobacilos en la prevención de las diarreas en lechones de cerdas primerizas, XXIV Congreso Nacional A.M.V.B.C., Morelia Mich. 1989, 45 - 46. Asociación Mexicana de Veterinarios Especialistas en Cerdos, México, D.F. 1989.

- 24.- Pollan, D.S., Danielson, D.M. and Peo, E.R. Jr.: Effects of microbial feed additives on performance of starter and growing finishing pigs, J. Anim. Sci., 51: 577-581, (1980).
- 25.- Rivas, R.R.: Efecto de una suplementación ácida a base de yogurth, leche, miel y hojuelas de maíz, sobre la incidencia de diarreas, eficiencia alimenticia y ganancia de peso en lechones destetados, Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1989.
- 26.- Sandine, J.B., Muralidhara, K.S., Elliker, P.R. and England D.C.: Lactic acid bacteria in food and health: a review special reference to enteropathogenic Escherichia coli as well as certain enteric diseases and their treatment with antibiotics and lactobacilli, J. Fd. Technol. 23: 691-702, (1972).
- 27.- Savage, D.: Mode of action and potential of probiotics, Proceedings of the Florida Nutrition Conference, 3-28, U.S.A., Florida Nutrition Conference, Florida U.S.A. (1981).
- 28.- Solomons, I.A.: Antibiotics in animal feeds, J. Anim. Sci., 46: 1360-1368, (1978).
- 29.- Steel, R.O.D., Torrie, J.H.: Biostatística, principios y procedimientos, 2a ed. Editorial Mc Graw Hill, México, D.F., (1980).

	T 1	T 2	T 3	T 4
CON DIARREA	33.65	36.19	32.40	48.78
SIN DIARREA	66.35	63.81	67.60	51.22

PORCENTAJE DE ANIMALES CON DIARREA Y SIN DIARREA EN LOS

4 TRATAMIENTOS

CUADRO 1

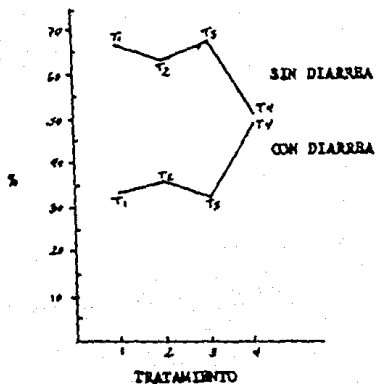
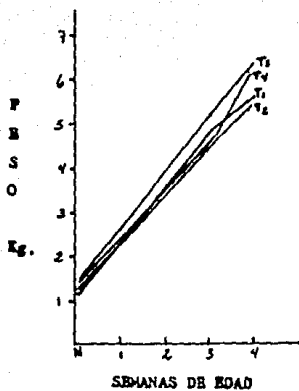


FIGURA 1



PESOS DEL NACIMIENTO AL DESTETE DE  
LOS 4 TRATAMIENTOS

FIGURA 2