



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia

EVALUACION DE LA EFICIENCIA PROBIOTICA DE
LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS Y LACTOBACILLUS BULGA-
RICUS EN CONEJOS NUEVA ZELANDA BLANCO EN
CRECIMIENTO.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA - UNAM

T E S I S

Que para obtener el título de:
Médico Veterinario Zootecnista

P r e s e n t a

David Eduardo Vilchis García



Asesores:

M.V.Z. José J. Ornelas Gutiérrez

M.V.Z. Ana E. Auró de Ocampo

M.V.Z. Alfredo Butrón Ramírez

M.V.Z. Luis Ocampo Camberos

México, D. F.

1985



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 esta 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.

EVALUACION DE LA EFICIENCIA PROBIOTICA DE LACTOBACILLUS
ACIDOPHILUS Y LACTOBACILLUS BULGARICUS EN CONEJOS NUEVA
ZELANDA BLANCO EN CRECIMIENTO.

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México

Para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista

por

David Eduardo Vilchis García.

Asesores :

M.V.Z. José Juan Ornelas Gutiérrez

M.V.Z. Ana Estela Auró de Ocampo

M.V.Z. Alfredo Butrón Ramírez

M.V.Z. Luis Ocampo Camberos

México, D. F.

1985

DEDICATORIA.

A mis padres Eduardo y Gloria
quienes con su apoyo, esfuerzo
y dedicación me han ayudado a
alcanzar una de mis mayores me_
tas.

A Claudia por su apoyo,
amor y confianza en los
momentos difíciles.

AGRADECIMIENTOS.

A mis asesores por toda la
ayuda para la elaboración del
trabajo.

A todos mis profesores
por los conocimientos
adquiridos y mi formaci
ón profesional.

A el señor Sergio Rodríguez
Herrera por las facilidades
brindadas para llevar a cabo
el experimento en su granja.

CONTENIDO.

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
I) INTRODUCCION.....	3
II) MATERIAL Y METODOS.....	8
III) RESULTADOS.....	11
IV) DISCUSION.....	14
V) CONCLUSIONES.....	16
VI) LITERATURA CITADA.....	17

RESUMEN.

VILCHIS GARCIA, DAVID EDUARDO. Evaluación de la eficiencia probiótica de los Lactobacillus acidophilus y Lactobacillus bulgaricus en conejos Nueva Zelanda Blanco en crecimiento (bajo la dirección de: MVZ José Juan Ornelas Gutiérrez, MVZ Ana E. Auró de Ocampo, MVZ Alfredo Butrón Ramírez y MVZ Luis Ocampo Camberos).

En este trabajo se evaluó la eficiencia probiótica de los Lactobacillus acidophilus y Lactobacillus bulgaricus tomando como parámetros la ganancia diaria de peso y la presentación de diarreas en conejos Nueva Zelanda Blanco de 30 días de edad.

Se utilizaron 50 conejos seleccionados y agrupados al azar en dos lotes, uno testigo y uno tratado, de 25 conejos cada uno. Al lote tratado se le administraron Lactobacillus acidophilus y Lactobacillus bulgaricus a dosis de 2500 millones de microorganismos de cada especie/ kg de peso, a los días 1 y 3 postdestete en el agua de bebida, evaluando la ganancia de peso a los días 15 y 33 después de la primera administración del producto. Asimismo, se registró diariamente la presentación de diarreas en todos los gazapos.

Los resultados obtenidos mostraron que no hubo diferencia significativa ($P \geq 0.05$) en cuanto a ganancia de peso, pero sí hubo diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.01$) con respecto a la presentación de idarreas.

•

•

I) INTRODUCCION.

En la actualidad se han utilizado gran cantidad de mé todos y técnicas para incrementar la producción en las ex plotaciones pecuarias, especialmente en las de tipo inten sivo. De tal manera, se ha modificado el tipo de las explo taciones y de las instalaciones, es decir, la producción pecuaria ha pasado a ser de tipo extensivo a intensivo, utilizando mejores instalaciones con equipos modernos que facilitan el trabajo y mejoran las condiciones sanitarias.

También se ha tratado de modificar la dieta de los animales por medio de raciones balanceadas con base en los requerimientos de cada especie animal, e incluso se ha lle gado más lejos en el campo de la nutrición al emplear adi tivos alimenticios como saborizantes, colorantes, arsenica les y los llamados promotores del crecimiento, que en su mayoría son antibióticos (18,31).

Los antibióticos juegan un papel importante sobre to do en las explotaciones de aves y cerdos, en las cuales se han empleado indiscriminadamente acarreando problemas, ta les como selección de gérmenes resistentes que, aunado a la disminución de la flora intestinal normal causada por los antibióticos, da como resultado problemas o complica ciones severas. Esto se debe en primer lugar a que no hay

quien compita con estos gérmenes, ya que la flora normal está disminuída y, en segundo término, a la resistencia que tienen dichos gérmenes a los antibióticos comúnmente utilizados (13, 19, 26, 31).

De esta forma el problema se exagera y en ocasiones resulta incosteable el tratamiento (19). Todo esto repercute en la economía del productor, además de agravar la problemática de tolerancia o de hipersensibilidad a los antibióticos por el consumidor, lo cual además induce a la aparición en el ser humano de cepas de gérmenes altamente resistentes a los antibióticos (13, 18, 19, 31).

Ante tales desventajas se han buscado alternativas, y quizá una de las más viables sea el uso de probióticos tales como los lactobacilos, que compiten por espacio y nutrientes con los gérmenes patógenos, acidifican el pH intestinal y facilitan la absorción de nutrientes, lo que promueve la proliferación de microorganismos benéficos (15). De esta manera se crea una barrera biológica contra algunas bacterias patógenas como Salmonella spp., Klebsiella pneumoniae, Escherichia coli, Staphylococcus aureus y Pseudomonas fragi (2, 4, 8, 12, 20, 25, 28) y también contra algunas parasitosis.

Entre otras cosas los lactobacilos promueven el meta

bolismo (15); asimismo, se menciona que los lactobacilos llegan a tener un efecto bactericida por la producción de ácido láctico, ácido acético, ácido fórmico, peróxido de hidrógeno, sustancias antibióticas y, en particular, por la disminución del pH intestinal (2, 4, 12, 14, 16, 24, 25).

Por otro lado, se reconoce que para que la acción de los lactobacilos sea eficaz se requiere de la adhesión de estos al epitelio intestinal -colonización- (10, 12, 22, 24).

Por estudios realizados en aves (12, 28, 30), becerros (5, 10, 14), cerdos (17, 20, 21, 22, 24), humanos (16) y ratones (7, 8, 9, 26, 27) se sabe que los lactobacilos pueden tener varios efectos, entre los que destacan la disminución de padecimientos gastrointestinales (15) como diarreas en recién nacidos (5, 17, 24), estabilizan la flora normal al inhibir la proliferación de bacterias patógenas (2, 4, 8, 12, 16, 20, 25, 28), mejoran la digestión (16) y pueden incrementar la absorción a nivel intestinal (15); todo lo cual se traduce en una mayor producción, mejorando la eficiencia alimenticia y la ganancia diaria de peso (20, 21).

En este sentido no se han realizado estudios del efecu

to de los lactobacilos en conejos. Sin embargo, esta especie juega un papel importante, tanto como modelo animal de laboratorio como animal productor de carne y pieles, y que en nuestro país ha sido relegado a segundo término debido a la falta de información y a las costumbres alimenticias de la gente. No obstante, el conejo representa una alternativa al problema de la reducción de áreas destinadas a la producción pecuaria por las siguientes características: requiere poco espacio por animal ($0.2 \text{ m}^2/\text{kg}$ de peso vivo, es decir, un conejo adulto de 5 kg requiere 1 m^2 (29)); su ciclo productivo es corto pues a los 2 a 3 meses de edad ya tienen el peso requerido para ser sacrificados para consumo (11); tienen un ciclo reproductivo corto, la primera -razas medianas- se realiza a los 6 meses de edad aproximadamente (23, 29), su período de gestación es de 30 a 31 días y tienen de 7 a 8 gazapos por camada -promedio- (1, 11) y de 4 a 7 partos al año (3, 11, 23, 29).

Objetivo.

En este trabajo se evaluó el efecto de los Lactobacillus acidophilus y Lactobacillus bulgaricus sobre la ganancia de peso en conejos de raza Nueva Zelanda Blanco en crecimiento, así como su efecto en la incidencia de diarreas.

II) MATERIAL Y METODOS.

El trabajo se llevó a cabo en la granja cunícola propiedad del señor Sergio Rodríguez Herrera, ubicada en calle Venustiano Carranza lotes 95 y 96, Manzana 4, colonia Progresista en México D. F. Dicha explotación está construida en forma rústica, con los techos de lámina de cartón y las paredes de tabicón y malla de alambre. Las jaulas son de tipo comercial, se encuentran en un solo nivel y se utilizan bebederos automáticos de válvula. Los animales son alojados en número de 5 por jaula (sistema para engorda). Los comederos son de tolva, la alimentación es ad libitum y se utiliza alimento comercial con 16 % de proteína.

Se formaron 2 lotes, uno testigo y uno tratado, de 25 conejos Nueva Zelanda Blanco destetados, 30 días de edad, cada lote, seleccionados al azar. Estos fueron sometidos a las mismas condiciones de alimentación y manejo que llevan en la granja. Al lote tratado se le administró los días 1 y 3 después del destete Lactobacillus acidophilus y Lactobacillus bulgaricus en el agua de bebida a una dosis de 2500 millones de microorganismos de cada especie por kg de peso vivo. Debido a que no hay informes acerca de la dosis para conejos, se decidió utilizar la empleada por Rosales

y col., en lechones (24). Esto equivale a dar 1250 a 1750 millones de microorganismos de cada especie por animal de un mes de edad -500 a 700 g de peso- en 200 a 300 ml de agua. Esta es la cantidad de agua que ingiere un conejo de esa edad por día (1, 3).

Posteriormente se evaluaron las siguientes variables: morbilidad de diarrea, mortalidad y ganancia de peso durante 33 días que fue el tiempo en el cual los animales alcanzaron el peso para salir al mercado.

Manejo estadístico de datos.

Se promediaron todos los valores de cada jaula para evitar caer en error por efecto de jaula. Las pruebas se realizaron con los promedios de los animales de cada jaula. y el número de animales enfermos y muertos en cada jaula.

Para la evaluación de morbilidad y mortalidad se realizó una prueba de rangos de Wilcoxon, para determinar si había diferencias significativas entre ambos lotes. Para evaluar la ganancia de peso se realizó una "prueba para comprobar homogeneidad de varianzas" en los datos obtenidos y se encontró que había heterogeneidad de varianzas, por lo que se realizó una prueba derivada de la "T de Student", llama

da "T de Welch" para determinar si existía diferencia signi
ficativa entre los valores de ambos lotes (6).

III) RESULTADOS.

La prueba "T de Welch" mostró que los lactobacilos (bacterias lácticas) adicionados al agua de bebida no produjeron diferencia significativa en la ganancia de peso a los 15 ni a los 33 días ($P > 0.05$). La presentación de diarreas disminuyó significativamente en los animales tratados ($P < 0.01$): 44 % en el lote testigo y 12 % en el lote tratado. En la mortalidad no hubo diferencia significativa ($P > 0.60$): lote testigo 12 % (3/25), lote tratado 8 % (2/25).

Los promedios de los animales/ jaula se muestran en el cuadro 1 y el promedio de pesos y ganancia de peso por lote en el cuadro 2.

CUADRO # 1.
DATOS PROMEDIO/ JAULA.

LOTE TESTIGO.						
Nº de jaula	Peso prome_ dio ini_ cial (kg)	Peso prome_ dio a los 15 días (kg)	Peso prome_ dio a los 33 días (kg)	Ganancia de peso prome_ dio (kg)	Nº de ani males con diarrea	Nº de ani males muertos
1	0.457	0.796	1.240	0.790	2	1
2	0.572	1.108	1.622	1.050	2	0
3	0.576	1.057	1.540	0.960	5	1
4	0.568	1.010	1.416	0.848	0	0
5	0.486	0.852	1.317	0.820	1	1
LOTE TRATADO.						
1	0.509	0.948	1.455	0.946	0	0
2	0.610	1.114	1.576	0.986	1	1
3	0.539	0.968	1.568	1.029	0	0
4	0.614	0.994	1.574	0.960	0	0
5	0.500	0.783	1.324	0.824	2	1

CUADRO # 2.

PROMEDIO DE PESOS Y GANANCIA DE PESO EN LOS ANIMALES TESTIGOS Y EN LOS TRATADOS.

	Peso al destete (kg)	Peso a los 15 días (kg)	Peso a los 33 días (kg)	Ganancia de peso en 33 días (kg)	Ganancia diaria de peso (g)
Lote testigo	.532 ± .109	.961 ± .194	1.435 ± .275	.886 ± .205	27.23 ± 6.230
Lote tratado	.554 ± .091	.961 ± .171	1.503 ± .197	.953 ± .135	28.88 ± 4.09

Promedios ± desviación estandar

IV) DISCUSION.

Es evidente que los resultados obtenidos con respecto al efecto de los lactobacilos sobre la presentación de diarreas concuerdan con lo informado en la literatura, en la cual se menciona que la administración de productos que contienen Lactobacillus acidophilus y Lactobacillus bulgaricus es efectiva en la prevención y el tratamiento de diarreas en animales domésticos (5, 24). En el presente trabajo no se determinó el tipo de diarrea que afectó a los animales, dado que escapa a los objetivos que se perseguían, pero es factible pensar que este efecto benéfico se logró a través de la competencia que estos gérmenes establecen con bacterias enteropatógenas y parásitos intestinales (2, 8).

Por otro lado, ~~aún cuando~~ en el presente trabajo no se obtuvieron diferencias significativas sobre ganancia de peso a la dosis empleada, hay que considerar que al no existir trabajos previos sobre la utilización de estos productos en conejos, se hizo necesario extrapolar los datos encontrados en cerdos para aplicarlos en esta especie (24).

En una segunda etapa de exploración valdría la pena cuestionar la dosis total administrada, intervalo de dosificación y duración del tratamiento, ya que si se contara con estos valores, quizás se lograra el efecto, tal como se in

15

forma en otras especies (5, 20).

V) CONCLUSIONES.

Se concluyó que los lactobacilos tienen efecto sobre la disminución en la presentación de diarreas en conejos Nueva Zelanda Blanco en crecimiento.

Se encontró también que los lactobacilos, a la dosis empleada en este estudio, no tienen ningún efecto sobre la ganancia de peso.

VI) LITERATURA CITADA.

- 1.- Climent, J. B. : Teoría y Práctica de la Explotación del Conejo. C.E.C.S.A., México D. F., 1979.
- 2.- Collins, E. B. and Aramaki, K. : Production of hydrogen peroxide by Lactobacillus acidophilus. J. Dairy Sci., 63 : 353 - 357 (1980).
- 3.- Costa B., P. : Manual de Cunicultura. AEDOS, Barcelona, España, 1969.
- 4.- Dahiya, R. S. and Speck, M. L. : Hydrogen peroxide formation by lactobacilli and its effect on Staphylococcus aureus. J. Dairy Sci., 51 : 1568 - 1572 (1968).
- 5.- Daniels, L. B., Hall, J. R., Hornsby, Q. R. and Collins, J. A. : Feeding naturally fermented, cultured, and direct acidified colostrum to dairy calves. J. Dairy Sci., 60 : 992 - 996 (1976).
- 6.- Dixon, W. J. and Massey, F. J. Jr. : Introduction to Statistical Analysis, 3th ed. McGraw-Hill, Nueva York, United States, 1969.
- 7.- Dubos, R. J. and Schaedler, R. W. : The effect of the intestinal flora on the growth rate of mice, and on their susceptibility to experimental infections. J. Exp. Med., 111 : 407 - 417 (1960).

- 8.- Dubos, R. J. and Schaedler, R. W. : The effect of diet on the fecal bacterial flora of mice and on their resistance to infection. J. Exp. Med., 115 : 1161 - 1171 (1962).
- 9.- Dubos, R., Schaedler, R. W., Costello, R. and Hoet, P. : Indigenous, normal, and autochthonous flora of the gastrointestinal tract. J. Exp. Med., 122 : 67 - 76 (1965).
- 10.- Ellinger, D. K., Muller, L. D. and Glante, P. J. : Influence of feeding fermented colostrum and Lactobacillus acidophilus on fecal flora of dairy calves. J. Dairy Sci., 63 : 478 - 482 (1980).
- 11.- Ferrer, P., J. y Valle A., J. : El Arte de Criar Conejos, 3a ed. AEDOS, Barcelona, España, 1968.
- 12.- Fuller, R. : The importance of lactobacilli in maintaining normal microbial balance in the crop. Br. Poult. Sci., 18 : 85 - 94 (1977).
- 13.- Gardner, P. : Antibiotics in animal feeds. J. Infect. Dis., 138 : 101 - 104 (1978).
- 14.- Garza, J. de D. y Mc Gilliard, A. D. : Uso del Lactobacillus acidophilus como ingrediente en la dieta de becerros holstein en crecimiento. Tec. Pec. Méx., sup. 9 : 67 - 82 (1982).

- 15.- Herrick, J. H. : Therapeutic nutrition using Lactobacillus spp. Vet. Med. Small anim. clin., 61 : 1249 (1972).
- 16.- Kim, H. S. and Gilliland, S. E. : Lactobacillus acidophilus as a dietary adjunct for milk to aid lactose digestion in humans. J. Dairy Sci., 66 : 959 - 966 (1983).
- 17.- Kohler, E. M. and Bohl, E. H. : Prophylaxis of diarrhea in newborn pigs. J. Am. vet. med. Ass., 144 : 1294 - 1297 (1964).
- 18.- Meder V., S. : Revisión bibliográfica sobre los antibióticos promotores del crecimiento en los animales domésticos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1981.
- 19.- Ocampo C., L. : Problemática de los antibióticos en México. Memorias del curso problemática de los antimicrobianos en la medicina veterinaria. México, D. F., 1984. 2 - 7. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (1984).
- 20.- Pollmann, 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 - 582 (1980).

21.- Pollmann, D. S., Danielson, D. M. and Peo, E. R. Jr. :

Effect of Lactobacillus acidophilus on starter pigs fed a diet supplemented with lactose. J. Anim. Sci., 51 : 638 - 644 (1980).

22.- Pollmann, D. S., Danielson, D. M., Wren, W. B., Peo, E. R. Jr. and Shahani, K. M. : Influence of Lactobacillus acidophilus inoculum on gnotobiotic and conventional pigs. J. Anim. Sci., 51 : 629 - 637 (1980).

23.- Portsmouth, J. I. : Producción Comercial de Conejos para Carne. Acribia, Zaragoza, España, 1975.

24.- Rosales, C., Estrada, A., Morilla G., A., Campos N., E., Ruiz-Navarrete, A. y Aceves, A. : Efecto del yogurt y un preparado de bacterias acidificantes sobre las diarreas de los lechones. Tec. Pec. Méx., 45 : 80 - 86 (1983).

25.- Rubin, H. E. and Vaughan, F. : Elucidation of the inhibitory factors of yogurt against Salmonella typhimurium. J. Dairy Sci., 62 : 1873 - 1879 (1979).

26.- Savage, D. C. : Microbial interference between indigenous yeast and lactobacilli in the rodent stomach. J. Bact., 98 : 1278 - 1283 (1969).

- 27.- Schaedler, R. W. and Dubos, R. J. : The fecal flora of various strains of mice. It's bearing on their susceptibility to endotoxin. J. Exp. Med., 115 : 1149 - 1159 (1962).
- 28.- Soerjadi, A. S., Stehman, S. M., Snoeyenbos, G. R., Weinack, O. M. and Smyser, C. F. : The influence of lactobacilli on the competitive exclusion of paratyphoid salmonellae in chickens. Br. Poult. Sci., 25 : 1027 - 1033 (1981).
- 29.- Templeton, G. S. : Cría del Conejo Doméstico. C.E.C. S.A., México, D. F., 1979.
- 30.- Timms, L. : Observations on the bacterial flora of the alimentary tract in three age groups of normal chickens. Br. vet. J., 124 : 470 - 477 (1968).
- 31.- Vargas G., R. : Principales trastornos causados en la población por el consumo de productos alimentarios de origen animal contaminados con antibióticos. Memorias del curso problemática de los antimicrobianos en la medicina veterinaria. México, D. F., 1984. 8 - 34. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F. (1984).