



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**EVALUACION DE DIFERENTES PROMOTORES
DEL CRECIMIENTO PARA POLLOS DE ENGORDA**

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 y Zootecnista
por

Colín Alvarez Leonardo

Asesores: AVILA GONZALEZ ERNESTO
MORALES BARRERA EDUARDO



México, D. F.

1993

**TESIS CON
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.

C O N T E N I D O

Página

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	13
DISCUSION	14
LITERATURA CITADA	17
CUADROS	21
GRAFICAS	23

RESUMEN

COLIN ALVAREZ LEONARDO, Evaluación de diferentes promotores del crecimiento para pollos de engorda. (Bajo la Dirección de: Ernesto Avila González y Eduardo Morales Barrera).

Con el propósito de evaluar el efecto promotor del crecimiento de probióticos y antibióticos en pollos de engorda, se realizó un experimento conforme a un diseño completamente al azar, cada tratamiento fue por quintuplicado a 50 pollos de engorda de 1 a 49 días de edad alojados en pisos de cemento con cama de paja de trigo. Se emplearon dietas sorgo + soya en iniciación y finalización sin suplementación testigo, o con la adición de 100 ppm de esporas de Bacillus subtilis 10^{10} esporas viables por gramo, Bacitracina zinc 100 ppm y 1000 ppm de un producto a base de cultivos vivos de Lactobacillus acidophilus, Streptococcus faecium, Saccharomyces cerevisiae y enzimas (amilasas, proteasas y celulasas). Los datos obtenidos de ganancia de peso (1904, 1933, 1977 y 1948 g.) fueron similares ($P > 0.05$) entre tratamientos; sin embargo numericamente fue mayor el aumento de peso con el antibiótico respecto a los probióticos. Para conversión alimenticia (1.96, 1.94, 1.90 y 1.93) existió respuesta mas favorable a la adición del antibiótico y la mezcla de lactobacilos levaduras y enzimas. Los datos obtenidos en este estudio sugieren un efecto

beneficio mayor en pollos de engorda del antibiotico respecto a los probioticos utilizados en el estudio.

INTRODUCCION

Los antibióticos se definen como aquellas drogas, generalmente producidas por microorganismos y que tienen un efecto detrimental sobre la vida o el crecimiento bacteriano.

Su empleo como aditivo en dietas es a dosis bajas, es muy importante desde hace muchos años para aumentar la productividad animal, fundamentalmente el promover el crecimiento, aunque existen otros efectos, como son aumentar la eficiencia alimenticia y reducir la morbilidad y mortalidad debidas a infecciones clínicas y subclínicas (4).

Se reconoce que este efecto promotor de crecimiento (4,7) de los antibióticos al ser adicionados en los alimentos puede ser debido a uno o mas de los siguientes efectos: a) favorecer el crecimiento en el tracto gastro - intestinal de microorganismos que sintetizan nutrientes o inhibir a microorganismos que destruyen nutrientes, b) inhibir el crecimiento de organismos que producen cantidades excesivas de amoniaco y otros compuestos tóxicos y c) mejorar la absorción de nutrientes.

Se sabe poco del efecto de la microflora de las aves en el proceso digestivo como sucede en el caso de las rumiantes. Los aditivos alimenticios como antibióticos, probióticos y

enzimas pueden alterar la microflora intestinal y mejorar la salud del ave, evitando también desordenes intestinales como diarreas, enteritis y colibacilosis que con consecuencia de un desbalance en la microflora intestinal (8).

En las aves, los animales jóvenes son más sensibles a problemas digestivos debido a que no producen suficiente ácido clorhídrico para mantener un pH óptimo y acidificar el tracto; por lo que patógenos como, Escherichia coli y Salmonella spp. colonizan el tracto ocasionando desordenes digestivos, en el caso de salmonella se necesita una cantidad mayor de bacterias infectantes que en aves adultas para producir problemas (2,8). Dentro de los productos antimicrobianos más empleados en la industria animal están los que actúan sobre bacterias gram positivas: bacitracinas, clootetraciclinas, oxitetraciclina, oleandomicina, penicilina, estreptomina, etc. Algunos de estos aditivos tienen uso exclusivo en la alimentación animal y no se emplean en la terapia humana o veterinaria. Algunos de estos compuestos se absorben con facilidad, mientras que otros solo actúan a nivel local (4). El uso continuo de antibióticos que se absorben en la alimentación animal y que se emplean en los humanos o en animales pueden producir resistencia en los microorganismos (13), y fallar en la terapéutica, por esta razón en algunos países de la Comunidad Europea se han restringido su empleo en la alimentación. En la actualidad gracias a la biotecnología se han propuesto a los probióticos

como otra alternativa para promover el crecimiento en los animales (14). Los probióticos son microorganismos para uso directo en la alimentación. Estos microorganismos son preparaciones de bacterias o levaduras que se administran oralmente o se adicionan a los alimentos. Los probióticos más comunes son cepas productoras de ácido láctico, como lactobacilos y Streptococcus Bacillus spp, levaduras, enzimas y biomasa. El principal objetivo es el estabilizar la microflora intestinal con estos microorganismos y el ácido láctico que generan tiene un efecto bactericida en bacterias gram positivas nocivas para el animal.

En trabajos publicados acerca de la utilización de probióticos y antibióticos se encuentran los de Francis et al. (9) quienes evaluaron lactobacilos y bacitracina zinc en pavos de doble pechuga blanco encontrando mejoría en la ganancia de peso y eficiencia alimenticia al adicionar lactobacilos observaron que se disminuían los coliformes aerobios totales del tracto digestivo, siendo menor esta respuesta con bacitracina zinc y/o al combinar ambos productos; Miles et al. (18) incluyeron un cultivo de lactobacilos en dietas para codorniz y no encontraron incremento significativo ($P > 0.05$) en el consumo de alimento y la producción de huevo. Watkins et al. (22) trabajaron con pollos de engorda adicionando en el agua de bebida una preparación comercial de un cultivo de lactobacilos, a dosis continuas y en forma alterna un día si

un día no. Los resultados no revelaron diferencia significativa entre los tratamientos tanto para ganancia de peso como para la conversión alimenticia Aquilera et al. (1) valoraron algunos probióticos en la dieta de los pollos; los valores obtenidos para ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia no fueron mejorados. Damron et al. (7) utilizaron un cultivo mezclado de lactobacilos en dietas para hembras de pavo doble pechuga blancas, encontrando que la presencia de los lactobacilos en la dieta no dio una respuesta es beneficiosa a las variables medidas (producción de huevo, consumo diario, fertilidad, porcentaje de huevos fértiles, gravedad específica y ganancia de peso). Cerniglia et al. (3) realizaron cinco experimentos sobre la respuesta de gallinas alimentadas en jaulas y piso con un probiótico como aditivo. Utilizando en un primer experimento lactobacilos en forma líquida no viables en la dieta de las aves en piso y en jaulas a niveles de 0.236, 0.473 y 0.709 L/ton. No obtuvieron diferencias significativas en el porcentaje de producción de huevo, consumo, mortalidad y ganancia de peso. En el segundo experimento un producto de lactobacilos deshidratado no viable fue adicionado en las dietas observándose un incremento significativo en el porcentaje de huevos grandes y extragrandes de aves alimentadas con la dieta que contenía los mas altos niveles del probiótico. Milos et al (17) publicaron un estudio incorporando un cultivo de Lactobacillus acidophilus vivos en dietas de dos líneas comerciales de gallinas de postura en

tres localidades geográficas en los Estados Unidos. El cultivo que se adiciono en la dieta incremento la producción de huevo en Arizona ($P < 0.05$), una mejoría numérica en Florida y no existió diferencias en el sur de Dakota. El probiótico no tuvo influencia en la calidad del huevo o peso del huevo. En Florida se observo que en los meses cálidos del año, el incremento en los niveles de Lactobacillus acidophilus fue acompañado por una reducción de coliformes en secciones gastrointestinales seleccionadas. Morales y Avila (19) en estudios realizados con gallinas, encontraron que probióticos con base de lactobacilos, levaduras, enzimas y acidificantes no fueron mejores que el testigo, en las variables consumo de alimento, peso del huevo y porcentaje de postura.

En 1979 Jiraphocakul et al. (13) utilizaron esporas viables del Bacillus subtilis en el alimento; esta fase biológica del bacilo evita que los antibióticos incluidos como promotores del crecimiento lo afecte. Por otro lado las esporas son estables en la acidez gástrica y actúan contra patógenos específicos en el intestino como Escherichia coli. Su empleo incrementa los lactobacilos del tracto intestinal; por lo que puede tener un efecto promotor del crecimiento. En un estudio con pavos hembras y machos, a las esporas se les comparó con tres antibióticos; penicilina, estreptomocina y bacitracina zinc en las dietas. Los resultados a las 16 semanas no mostraron un efecto benéfico de las esporas para ganancia de peso y eficiencia alimenticia; en el segundo experimento con

pavos machos se comparo a las esporas; con bacitracina zinc y hambermicina. Existió un incremento en la ganancia de peso ($P < 0.01$) y eficiencia alimenticia a ($P < 0.05$) con las esporas y los antibióticos estudiados.

La respuesta a los probióticos no ha sido consistente como en el caso de las drogas antimicrobianas. Esto es debido a que en muchas publicaciones resulta difícil interpretar las evaluaciones sobre su verdadero valor. Dale (6) al revisar la documentación científica existente encontró que por cada estudio que muestra un efecto positivo a los probióticos hay uno o mas que señalan un efecto no benéfico en su utilización.

Con el objeto de comparar el efecto promotor del crecimiento en pollos de engorda, cuando se adicionan a el alimento probióticos y antibióticos se desarrollo el presente estudio.

MATERIAL Y METODOS

- Localización:

El trabajo se realizó en las instalaciones avícolas del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), dependiente de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos ubicado en el campo Experimental Valle de México en Chapingo, Estado de México a los 19° 29' latitud Norte y 96° y 56' longitud Oeste y una altitud de 2250 msnm (11).

- Clima:

El clima es de tipo C (N₁) b (i') g, que corresponde a templado subhúmedo con lluvias en verano, una época seca en invierno, con poca oscilación térmica entre 5 y 7 °C. La temperatura medida anual es de 15.5, siendo mayo el mes más caliente y enero el más frío. La precipitación media anual es de 644 mm (11).

- Animales y manejo:

Para la realización del trabajo se utilizaron mil pollitos de engorda de una línea comercial (Indian River) mixtos de un

día de edad; que se distribuyeron al azar en 20 pisos con cama de paja de trigo en una caseta en grupos de 50 aves. Diez de cada lado con un pasillo central y ventanas en ambos lados, protegidos por cortinas la construcción de la caseta es a base de muros de tabique, reja de alambre dividiendo los pisos (6 replicas) de concreto y techo de asbesto. La ventilación es natural y no hay aislamiento, las dimensiones de los corrales son de 1.70 x 3 m (5.1 m²) donde se alojan 10 aves por m²; cada corral cuenta con bebedero automático de plástico cilíndricos de bote, una criadora de gas colgada entre dos corrales para proporcionar calor durante las 4 primeras semanas de vida.

Los pollos se alimentaron con una dieta tipo práctico en base a sorgo + pasta de soya formuladas con 22% de proteína y 3 000 Kcal/Kg de energía metabolizable (EM) para la etapa de iniciación (0 a 3 semanas de edad), así como un 20% de proteína y 3 000 Kcal de (EM) por kg para la etapa de finalización (3 a 7 semanas de edad). En el cuadro 1, se muestra la composición de las dietas experimentales basales empleadas que se suplementaron con los diferentes promotores de crecimiento estudiados. Las dietas cubrían por cálculo las necesidades de nutrientes señaladas para pollos de engorda por Cuca et al (5).

El agua y el alimento se ofrecieron a libertad durante las 7 semanas de duración del estudio. Los pollitos fueron

vacunados contra las enfermedades de Marek, Viruela Aviar, Bronquitis infecciosa, Gumboro y Newcastle a diferentes fechas.

Los tratamientos experimentales consistieron en:

1.- Testigo dietas basales

2.- Como 1 + Bacillus subtilis 10^{10} esporas viables a 100 ppm.

3.- Como 1 + Bacitracina zinc 100 ppm.

4.- Como 1 + Lacto - sacc 1000 ppm cuya composición fue de:

- Lactobacillus acidophilus 2×10^9 células.

- Streptococcus faecium 2×10^9 células.

- Saccharomyces cerevisiae 7×10^7 células.

- Amilasas 55 000 unidades/g.

- Proteasas 5 000 unidades/g.

- Celulasas 8 700 unidades/g.

- **Diseño experimental:**

Se empleo un diseño completamente el azar, con 4 tratamientos cada uno con cinco repeticiones de 50 aves cada uno.

- **Variabes medidas:**

Se llevaron registros de ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia cada semana. A los datos obtenidos de las variables mencionadas, se les realizo un análisis de varianza (ANDEVA) y a las medidas cuando existieron diferencias entre tratamientos al 5%, se les realizo la prueba de Duncan (20).

RESULTADOS

Los resultados promedio obtenidos se encuentran en el cuadro 2. En el análisis estadístico de los datos, indico que no existían diferencias entre tratamientos ($P>0.05$) para ganancia de peso y consumo de alimento. En conversión existieron diferencias entre tratamientos ($p<0.05$).

Se puede apreciar en ganancia de peso que la adición, de Bacillus subtilis, Bacitracina zinc y la Mezcla de Lactobacilos, levaduras y enzimas no obstante de no existir diferencia estadística promovió un mayor crecimiento. En la gráfica 1 se puede ver que el antibiótico produjo un 8.1% más de crecimiento; siendo esta respuesta mayor a los bacilos (1.5%) o la de la mezcla (2.3%).

Para consumo de alimento, se nota que los resultados fueron similares entre los diferentes tratamientos. En la conversión alimenticia, se puede ver que existió un efecto favorable a la adición de probióticos y antibióticos respecto al testigo. En la gráfica 2, se puede apreciar claramente que el beneficio en esta variable por la adición del antibiótico fue del 6.3% y con el bacilo fue del 2.1% y en el caso del Lacto - sacc 3.3%.

DISCUSION

Los resultados obtenidos en este estudio, indicaron que el antibiótico Bacitracina zinc (Bz), el bacilo esporulado Bacillus subtilis (Bs) y la mezcla de lactobacilos, levaduras y enzimas (MLLE), no tuvieron una mejora significativa ($P > 0.05$), en la ganancia de peso respecto al testigo; sin embargo el peso de las aves mejoro numéricamente en porcentaje al testigo; el antibiótico tuvo un 8.1% de efecto promotor del crecimiento en pollos de engorda mayor (1.5 y 2.3%) que el de los probióticos. Para conversión alimenticia si existió una mejoría a la adición del antibiótico respecto al testigo. Estos resultados concuerdan en parte con el trabajo realizado por Jiraphocakul et al. (13) quienes al incluir Bacillus subtilis en la dieta de pavos hembras a las 16 semanas en el cual no encontraron un efecto benéfico para ganancia de peso y eficiencia alimenticia.

Frist et al. (10) utilizaron Bacillus subtilis, Bacillus licheniformis y un antibiótico (Avoparcina) en pollos hasta las 5 semanas, los cultivos de bacillus promovieron la eficiencia alimenticia y ganancia de peso pero no a los mismos niveles que el antibiótico, los que concuerda con este estudio. Así mismo observaron que el sabor de la carne del pollo se preservó durante 5 días en pollos refrigerados. Miles et al. (18) trabajaron con un cultivo de lactobacilos

acidófilos, evaluando la calidad del huevo y la encontraron un efecto negativo al incrementar la desinfección de estos organismos en la dieta. Ibañez (12) con aves de postura evaluó probióticos y bacitracina zinc; no encontró beneficios en los parámetros de producción al añadir probióticos en el alimento; con levaduras observó una tendencia negativa y con la bacitracina zinc incremento el peso y masa del huevo producido; Morales y Avila (19) no observaron similarmente un efecto benéfico al adicionar probióticos en dietas para aves de postura Watkins *et al.* (21) tampoco encontraron diferencias significativas entre grupos tratados y el testigo para conversión alimenticia y crecimiento de los pollos. Miles *et al.* (16) en estudios con codornices tampoco encontraron respuesta en los parámetros productivos al adicionar lactobacilos.

Investigadores como Dale (6) indica que los probióticos se han comercializado prematuramente, ya que los trabajos que muestran un efecto benéfico son pocos, además es importante determinar la viabilidad de los organismos en las dietas para las aves; ya que los organismos pueden no sobrevivir cuando están en contacto con las sustancias antimicrobianas del alimento, Estos autores sugieren que el fabricante de probióticos: levaduras, lactobacilos, enzimas y acidificantes debe garantizar la resistencia de su producto peletizado, al ácido en el proventrículo y molleja, y su compatibilidad con

otros aditivos alimenticios y su estabilidad en las premezclas.

Los resultados obtenidos en este estudio sugirieron que el antibiótico bacitracina zinc tuvo un mejor efecto promotor del crecimiento y de la conversión alimenticia en los pollos de engorda que el Bacillus subtilis y la Mezcla de Lactobacilos, Levaduras y Enzimas.

LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilera, Peñalva, G. G. y López C. C.: Evaluación de probióticos y promotores del crecimiento en pollos de engorda. Memoria del XVI Convención Nacional ANECA. A.C. Acapulco, Gro.Méx. p. 1-2 (1991).0
- 2.- Bonilla, Ch. C.: Evaluación de un probiótico y algunos antibióticos como promotores en la producción de huevo en gallinas de postura, Tesis de Licenciatura, Depto. de Zoot. U.A.CH., Chapingo, México, 1992.
- 3.- Cerniglia, J. G.; Goodling, A. C. and Hebert, A. H.; The response of layer to feeding Lactobacillus fermentation products. Poult. Sci. 62 (7) (1983).
- 4.- Cuarón, I. J. A.: Agentes antimicrobianos y drogas afines, anabólicos y aditivos en la producción pecuaria. Sistema de Educación Continua en Producción Animal en México, A. C. 164 - 189 (1990).
- 5.- Cuca, G. N., Avila, G. E. y Pró, M. A.: La alimentación de las aves. Boletín I Colegio de Postgraduados. México, 1990.
- 6.- Dale, N.: Probióticos y enzimas para aves. Boletín No. 106 Asociación Americana de la Soya. México, D. F. 1992.

- 7.- Damron, N., Wilson, H. R., Vuille, R. A. and Harms, R. H.: A mixed Lactobacillus culture in the diet of Broasted Large White Turkey hens. Poult. Sci. 60: 1350-1351 (1981).
- 8.- Ferket, R. P.: Effect of diet on gut microflora of poultry. Georgia, U.S.A. Nutrition Conference. November. p. 122-129 (1990).
- 9.- Francis, M. Janky., Arafa, A.S. and Harms, R. H.: The interrelationship of lactobacillus and zinc bacitracin in the diets of turkeys. Poult. Sci. 57: 1102 (1978).
- 10.- Fris, J. J. and Marks, J. M.: The effect of using growth promoting bacillus strains in poultry feed. XIX World's Poultry Congress. Vol. 3. Amsterdam, Netherlands. p. 398-402 (1992).
- 11.- García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana) Inst Geografía U.N.A.M. México, D. F. 1973.
- 12.- Ibañez, C. C.: El uso de probióticos y bacitracina zinc en la dieta de ponedoras comerciales. Memorias de la XV Convención nacional ANERCA. A. C. p. 143 - 152, D. R. México (1990).

- 13.- Jiraphocakul, S. Sullivan, W.F. and Shahani, M. K.: Influence of a dried Bacillus subtilis culture and antibiotics on performance and intestinal microflora in turkey. Poult. Sci. 69: 1966-1973 (1990).
- 14.- Lyons, I.P.: The role of biological Tools in the feed industry. Biotechnology in the feed industry edited by I.P. Lyons Nicholasville, Kentucky. U.S.A. p. 1-45, 207 (1987).
- 15.- Lyons, I.P.: Biotechnology in the feed industry preceding of Alltech's sixth annual symposium, edited by I.P. Lyons, Nicholasville, Kentucky 40356. U.S.A. p. 1-9 (1990).
- 16.- Miles, R. D., Wilson, D. R. , Arafa, A. S., Coligado, E.C. and Ingram, D.R.: The performance of Bobwhite quail fed diets containing lactobacilli. Poult. sci. 60: 894-896 (1981).
- 17.- Miles, R. D., Arafa, A. S., Harms, R. H., Carlson, C.W., Reid, B.L. and Crawford, J. S.: Effects of a living non-freeze-dried lactobacillus acidophilus culture on performance, egg quality, and gur microflora in commercial layers. Poult. Sci. 60: 993-1004 (1981).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

18.- Miles, R. E., Wilson, H. R. and Ingram, R. D.: Productive performance of Bobwhite quail breeders fed a diet containing a lactobacillus culture. Poult. Sci. 60: 1581-1582 (1971).

19.- Morales, B. E. y Avila, G. E.: Evaluación de probióticos, enzimas y acidificantes en gallinas de postura, Memorias de la Reunión Nacional Investigación Pecuaria de la SARH. en Villahermosa, Tab. México. p. 328-330 (1990).

20.- Steel, D.G.R. and Torrie. H. J.: Bioestadística principios procedimientos 1a. ed. en español Mc. Graw. Hill. Bogotá Colombia, (1985).

21.- Watkins, B. A. and Kratzer, F. H.: Effect of oral dosing of Lactobacillus strains on gut colonization and liver biotin in broiler-chicks. Poult. Sci. 62: 2088-2094 (1983).

22.- Watkins, B. A. and Kratzer, F. H.: Drinking water treatment with a commercial preparation of a concentrated lactobacillus culture for broiler chickens. Poult. Sci. 63: 1671-1673 (1984).

CUADRO 1

COMPOSICION DE LAS DIETAS EXPERIMENTALES BASALES DE INICIACION Y FINALIZACION PARA POLLOS DE ENGORDA -- UTILIZADAS PARA EVALUAR LOS PROMOTORES DE CRECIMIENTO

INGREDIENTES	INICIACION	%	FINALIZACION
SORGO	54.727		59.617
PASTA DE SOYA	39.400		34.000
ORTOFOSFATO DE CALCIO	2.100		1.800
CARBONATO DE CALCIO	0.900		0.920
VITAMINAS *	0.025		0.025
COLINA 60 %	0.075		0.075
MINERALES *	0.100		0.100
DL-METIONINA	0.210		0.100
ANTIOXIDANTE	0.013		0.013
COCCIDIOSTATO	0.050		0.050
ACEITE	2.000		2.500
SAL	0.400		0.400
PIGMENTO	-----		0.400
ANALISIS CALCULADO:			
PROTEINA	22.00		20.00
LISINA	1.33		1.18
METIONINA + CISTINA	0.88		0.71
CALCIO	1.0		0.95
FOSFORO DISPONIBLE	0.53		0.47
E. METABOLIZABLE KCAL/KG.	2902		2972

* (5) Cuca. et al. (1990).

CUADRO 2

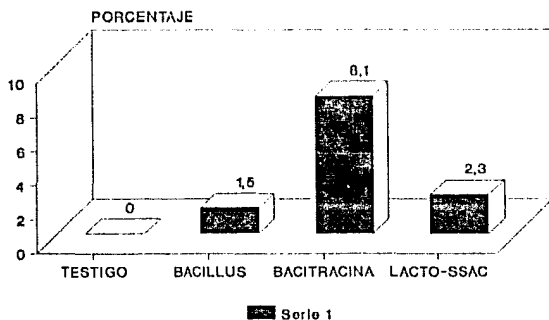
RESULTADOS OBTENIDOS DE 0 A 7 SEMANAS EN POLLOS DE
 ENGORDA ALIMENTADOS CON *Bacillus subtilis*, BACITRA
 CINA ZINC Y MEZCLA DE LACTOBACILOS, LEVADURAS Y --
 ENZIMAS.

TRATAMIENTOS	GANANCIA DE PESO (g)	CONSUMO DE ALIMENTO (g)	CONVERSION ALIMENTICIA
1.- TESTIGO	1904 ^a	3732 ^a	1.96 ^a
2.- <i>Bacillus subtilis</i> 100 ppm	1933 ^a	3757 ^a	1.94 ^{ab}
3.- BACITRACINA ZINC 100 ppm	1977 ^a	3767 ^a	1.90 ^b
4.- MEZCLA DE LACTOBACILOS LEVADURAS Y ENZIMAS 1000 ppm	1948 ^a	3757 ^a	1.93 ^b

a,b,/ Valores con distinta literal son diferentes estadísticamente
 (P<0.05).

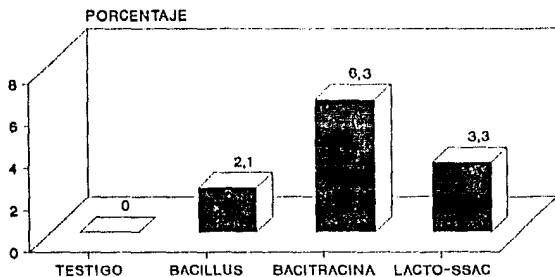
* Se expresa como porcentaje del testigo.

INCREMENTOS DE PESO OBTENIDOS EN POLLOS
DE ENGORDA ALIMENTADOS CON DOS PROBIOTI
COS Y UN ANTIBIOTICO.



GRAFICA 1

**INCREMENTOS EN CONVERSION ALIMENTICIA
EN POLLOS DE ENGORDA ALIMENTADOS CON
DOS PROBIOTICOS Y UN ANTIBIOTICO**



G R A F I C A 2