

## Evaluación del efecto probiótico del *Lactobacillus* spp. origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedora comercial en los primeros 42 días de edad

**B. Ramírez Reyes , O. Zambrano Santisteban\*, Y. Ramírez Pérez, Y. Rodríguez Valera\*\*, Y . Morales Medina\*\*\*.** Universidad de Granma. Facultad de Medicina Veterinaria. Departamento de Sanidad Animal. Centro de Estudio de Producción Animal \*. Departamento de Morfofisiología\*\*\*. Centro de Estudios de Prevención y Mitigación de Desastres\*\*. Dirección Postal: Calle Manuel del Socorro No. 22. Reparto La Presa. Guisa. Provincia Granma. Cuba. Contacto: [banier@udg.co.cu](mailto:banier@udg.co.cu)

### Resumen

Con el objetivo de evaluar el efecto probiótico del *Lactobacillus* spp se realizó este trabajo en una unidad avícola, propósito inicio del reemplazo de la ponedora comercial de la raza White Leghorn línea L33. Se seleccionaron de forma aleatorias dos naves (A, B). A las pollitas de la nave A se le administró el *Lactobacillus* spp. al primer día de edad, a razón de  $0,6 \times 10^6$  ufc/mL/ave vía oral a través del agua de bebida. Esta dosis fue repetida al los 3, 7, 14, 21, 28 y 35 días de edad, con valoración del efecto hasta los 42 días. Las pollitas de la nave B se utilizaron como control. En ambos grupos, se le realizó pesaje al 1, 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días. Se registraron los principales indicadores productivos y de salud. Se comprobó que en el grupo donde se utilizó *Lactobacillus* spp. se produjo un incremento significativo del peso vivo promedio de las pollitas a los siete días en comparación con el grupo control, el cual fue superior a los 42 días con incremento de peso vivo del 7,77 % y una mejora del 14,04 % en la conversión alimenticia. La mortalidad total se redujo en el grupo tratado en un 2,1% y la causada por proceso enteropáticos en 0,59 %.

**Palabras clave:** *Lactobacillus*, Probiótico, Pollitas.

### Abstract

In order to evaluate the probiotic effect of the *Lactobacillus* spp. this works was carried out with the propose of beginning female chicks of replacement of commercial laying hen of the write leghorn line L33 race. Two poultry shelters were selected in an aleatory (A, B). The *Lactobacillus* spp. were administrated to the female chicks from poultry shelter (A) in the first day of age, at a rate  $0,6 \times 10^6$  ufc/mL female chicks through the drinking water. This dose was repeated in the 3, 7, 14, 21, 28 and 35 day of age with valuation of the effect until 42 days. The female chickens of the poultry shelter (B) were used as control. In both groups, the weight in was carried out in a 1<sup>st</sup>, 7, 14, 21, 28, 35 and 42 days. The main productives and health indicators were searched. It was proved that the *Lactobacillus* spp. increased the living weight average of the female chicks significantly in the first seven days, nevertheless, no significant differences were observed at the 14 and 21 days, but from this age on, remarkable differences were observed 7,77% at 42days, with an improvement of 14,04 % in food conversion. On the other hand, it was shown that the probiotic strain reduced the mortality in 2,1 % and the one prodofred by the enteropatic process in 0,59 %.

**Key words:** *Lactobacillus*, probiotic, female chickens.

## **Introducción.**

En el mundo actual el creciente desarrollo demográfico exige de fuentes de proteínas de alto valor nutritivo y de bajo costo de producción. Para solucionar este problema y ofertar un producto de buena calidad que supla esas necesidades se han introducido alternativas en los centros de crianza de aves con el objetivo de mejorar y abaratar la producción, un ejemplo de ello es la utilización de sustancias probióticas.

Cada vez es mayor el uso de probióticos en la avicultura, en general, la razón de esto hay que buscarla en el amplio abanico de ventajas que ofrece su uso. Debido a que los probióticos son de origen natural, seguros, generalmente estable, no producen efectos acumulativos y provienen del tracto intestinal de la misma especie animal para las cuales van a ser usadas (Serrano *et al.*, 2000).

El uso de probióticos provoca en general, una mejor conversión del alimento, un aumento del peso vivo y del crecimiento del ave; debido a que las bacterias ácido lácticas proporcionan nutrientes digeribles, vitaminas y enzimas digestivas, ayudando a la digestión, síntesis, adsorción de las vitaminas y minerales, lo cual facilita el metabolismo de los alimentos (Batt *et al.*, 1996; Kalantzopoulos, 1997; Nimruzi, 1999). Por otra parte permite mantener la flora intestinal en equilibrio y por consiguiente evitar la instauración de los patógenos intestinales, ya que cualquier amenaza a la salud gastrointestinal incide negativamente en la productividad total de la producción avícola (Clifford, 2000). Siendo reconocidos los resultados de su aplicación en las crías intensivas de las aves (Oliver, 1996; Serrano *et al.*, 2000).

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto del *Lactobacillus* spp. usado como probiótico en los principales indicadores productivos y de salud en pollitas de inicio de reemplazo de las ponedoras comerciales.

## **Materiales y métodos.**

Esta investigación se realizó en la unidad avícola, cuyo propósito es inicio del reemplazo de la ponedora comercial de la Raza White Leghorn línea L33; con sistema de crianza en piso, con cama de cáscara de arroz, densidad de 18 aves/m<sup>2</sup> y con temperatura ambiental promedio de 26,5 °C (mínima 20,9 °C, máxima 34 °C).

De forma aleatorias se seleccionó dos naves (A, B) con pollitas de un día de edad. Ambos naves se sometieron a las mismas condiciones de manejo y control según I. I. A. (2003). Las pollitas recibieron dieta de iniciar polluelos (1 - 28 días) y de crecimiento pollona (29 a 42 días), formuladas según Piensos - LT, versión 3.21, No. 07 y No. 04 (2004).

A las aves de la nave A (9000 pollitas) se le administró el probiótico a base de *Lactobacillus* spp origen aviar (proporcionado por el Laboratorio de Microbiología, Universidad de Granma) al primer día de edad, a razón de  $0,6 \times 10^6$  ufc/mL/ave vía oral a través del agua de bebida. Esta dosis fue repetida al los tres, siete, 14, 21, 28 y 35 días de edad; con valoración del efecto hasta los 42 días. Las aves de la nave B (8500 pollitas) se utilizaron como control y

Ramirez Reyes, B.; Zambrano Santiesteban, O., Ramirez Perez, Y.; Rodríguez Valera.- Evaluacion del efecto 2  
probiotico *Lactobacillus* ssp. Origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedera comercial en los  
primeros 42 dias de edad - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09,  
Septiembre/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.®  
España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en  
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

adicionalmente recibieron gentamicina al 1% por tres días (100 g. /450 L de agua). Las aves de ambas naves recibieron adicionalmente complejo vitamínico B en cinco ocasiones.

En ambos grupos, se seleccionó de forma aleatoria el 4 % de los efectivos, al cual se le realizó pesaje al primer día, a los siete, 14, 21, 28, 35 y 42 días, para lo cual se utilizó una pesa (Modelo BC-10, Clase III, Iderna Basculas S.A.). Se registraron los siguientes indicadores: peso vivo, ganancia media diaria, conversión alimenticia, viabilidad y mortalidad por enteropatías. Las pollitas muertas se necropsiaron según la técnica para la especie (Sánchez, 1990) y se determinaron las lesiones enteropáticas desde el punto de vista macroscópico, así como la presencia de tapones cloacales.

Los resultados del peso vivo fueron analizados a través de pruebas de hipótesis para diferencia de medias ( $p < 0.05$ ), y para el análisis de la mortalidad se empleó la prueba de las diferencias entre proporciones ( $p < 0.05$ ), asistido por el paquete estadístico Statistic. Versión 6.0 para Windows 1998. El por ciento para determinar las diferencias de pesos entre tratados y controles se calculó mediante la fórmula (tratados – control / tratados) X100. Para el análisis de la uniformidad se utilizó el método  $\pm 10\%$  del peso promedio real según I. I. A., (2003).

### Resultados y discusión.

Cuando se evaluó el efecto de la cepa en el peso vivo (tabla 1), se encontró que el peso vivo promedio de las pollitas tratadas mostraron diferencias significativas a los siete días, sin embargo no se observó diferencias significativas a los 14 y 21 días, pero a partir de esta edad, se evidenció diferencias significativas en todos los períodos evaluados con relación al control. Las magnitudes de las mejoras se incrementaron paulatinamente en 1,5 % a los 28 días, 5,53 % a los 35 días y 7,77 % a los 42 días. Estas diferencias evidencian el efecto probiótico del *Lactobacillus* y, a su vez, son indicativas de un importante potencial de beneficio en condiciones de crianza al considerar que las aves se crían por cientos de miles.

**Tabla 1. Comportamiento del peso vivo promedio de las pollitas bajo efecto probiótico y su control.**

Edad en días	Tratados		Control	
	$\bar{X}$	$\pm DS$	$\bar{X}$	$\pm DS$
1	39,56 <sup>a</sup>	$\pm 0,047$	38,71 <sup>a</sup>	$\pm 0,05$
7	56,14 <sup>a</sup>	$\pm 1,613$	51,08 <sup>b</sup>	$\pm 4,161$
14	101,80 <sup>a</sup>	$\pm 0,498$	100,50 <sup>a</sup>	$\pm 2,791$
21	159,13 <sup>a</sup>	$\pm 3,77$	160,23 <sup>a</sup>	$\pm 2,772$
28	258,64 <sup>a</sup>	$\pm 10,37$	254,91 <sup>b</sup>	$\pm 13,80$
35	343,29 <sup>a</sup>	$\pm 12,33$	324,12 <sup>b</sup>	$\pm 13,87$
42	450,0 <sup>a</sup>	$\pm 6,93$	415,93 <sup>b</sup>	$\pm 13,37$

Superíndices diferentes difieren ( $p < 0.05$ ). Nota: La comparación se hizo dentro de las filas.

Teniendo en cuenta que a los 7 días se alcanzó diferencias significativas en la ganancia de peso vivo, se infiere la importancia del reforzamiento de la flora en la primera semana de edad, lo cual coincide con lo observado por Colichón *et al.*, (1991), que cuando suministró una concentración de  $2 \times 10^6$  ufc/mL de *Lactobacillus* en el agua de bebida desde el primer día de vida en las aves, hallaron desde el día 8 del tratamiento una tendencia a elevar su peso promedio en 4,56 % por encima del grupo control.

Hay que destacar que los resultados obtenidos en esta investigación, son superiores a los reportes de mejoras del 1,3 % (Fuller y Turvey, 1989), 2,6 % (Guerrero y Hoyos, 1991) y del 2,77 % (Cuba, 1997) en la ganancia de peso vivo final de las aves. También se evidenció que el peso vivo promedio de las pollitas bajo efecto probiótico, se encuentra dentro del peso estándar para las seis semanas de edad según el I. I. A, (2003), sin embargo los animales controles se quedaron por debajo del peso estándar en 35 gramos.

Cuando se evaluó el efecto de la cepa en la homogeneidad del comportamiento del peso vivo, se evidenció mejor uniformidad en el grupo tratado con relación a su control, corroborado con un mayor por ciento de aves dentro del rango de  $\pm 10$  % del peso promedio (81,5 % vs 75,5 %). Este resultado evidenció que no solo la cepa probiótica tiene efecto para incrementar el peso vivo, sino que también logró que el mayor número de animales lo alcancen, con una mejora del 6,0 % en la uniformidad. En este sentido el I. I. A., (2003) indica que los lotes de aves deben tener un crecimiento uniforme donde no menos del 80% de los animales deben tener un peso de  $\pm 10$ % del peso promedio real. En este trabajo se corrobora el significado práctico de la cepa en la contribución del buen comportamiento productivo de las aves durante el periodo de crianza.

El análisis del comportamiento productivo de las animales a los 42 días refleja, que las pollitas bajo acción probiótica mostraron una mejora de conversión en un 14,04 % con respecto al control (tabla 2). Esta mejora es superior a lo reportado por Fuller y Turvey, (1989); Guerrero y Hoyos, (1991) cuando reportan mejoras significativas del 1 % en la conversión alimenticia en los grupos de pollos tratados con probióticos con relación al control, mientras que (Fuller, 1992) encontró que los pollos alimentados con una inclusión de probióticos mostraron una mejora del 4 % en la eficiencia alimentaria. Por su parte Gómez, (1999) encontró una mejora de la conversión en 1,62 % en gallinas ponedoras. En esta investigación a pesar de haber mejoras en la conversión, se observó un ligero consumo de 258,8 Kg. más para el grupo tratado, si bien no significativo, coincidiendo con Colichón *et al.*, (1991) que refirieron que los pollos tratados con probióticos mostraron una tendencia de elevar el consumo de alimento en un 2 %, pero con mejoras en la conversión.

**Tabla 2. Comportamiento de los indicadores productivos de las pollitas bajo efecto probiótico y controla los 42 días de edad.**

Indicadores	U/M	Animales Tratados	Animales Control	Diferencia
Peso promedio final	g	450,00 <sup>a</sup>	415,937 <sup>b</sup>	34,07
Consumo Total	Kg.	8706,9 <sup>a</sup>	8448,1 <sup>a</sup>	258,8

Conversión	.....	2,35 <sup>a</sup>	2,68 <sup>b</sup>	- 0,33
------------	-------	-------------------	-------------------	--------

Superíndices diferentes difieren ( $p < 0.05$ ). Nota: La comparación se hizo dentro de las filas.

Los efectos benéficos de la cepa en los indicadores evaluados están atribuidos, a que los *Lactobacillus* contribuyen al incremento de la absorción de nutrientes, debido a que degradan moléculas grandes en otras más pequeñas, de fácil difusión por la pared intestinal; así como por la producción de vitaminas y ácidos grasos de cadena corta, que adicionalmente acidifican el lumen intestinal acelerando las reacciones bioquímicas de la digestión (Pérez *et al.*, 2002), todo lo cual mejora la digestibilidad de los nutrientes (Rosell, 1988; Serrano *et al.*, 2000; Piad *et al.*, 2002).

Al analizar el comportamiento de la mortalidad semanal se demostró el efecto probiótico de la cepa cuando disminuyó significativamente en la primera semana de vida de las pollitas (tabla 3), sin embargo en la segunda y tercera semana de vida ambos grupos mostraron mortalidades muy similares, al no existir diferencias significativas. Pero a partir de ese periodo, en el grupo probiótico disminuyó significativamente la mortalidad. El período donde el probiótico alcanzó su mejor efecto fue en la primera semana de edad, donde logró disminuir la mortalidad en 1,13 % con relación al grupo control. Cuando se valoró el comportamiento de la mortalidad acumulada se evidenció que el grupo de pollitas que recibieron el probiótico mostró una disminución significativa durante todo el periodo de crianza (42 días), donde la mejora alcanzada fue del 2,1 % con respecto al grupo control.

**Tabla 3. Relación porcentual de la mortalidad semanal y acumuladas de las pollitas tratadas con el probiótico y su control ( $p < 0.05$ ).**

Semanas	Mortalidad por semana						
	Probiótico			Control			p
	n	Muertes	Prop.	n	Muertes	Prop.	
1	9000	629	0,0699	8500	690	0,0812	0.0047
2	8371	108	0,0129	7810	125	0,016	0.0981
3	8263	28	0,0034	7685	23	0,003	0.656
4	8235	2	0,0002	7662	12	0,0016	0.0042
5	8233	10	0,0012	7650	39	0,0051	<.0001
6	8223	20	0,0024	7611	42	0,0055	0.0017

Semanas	Mortalidad Acumulada						
	Probiótico			Control			p
	n	muertes	Prop.	n	muertes	Prop.	
1	9000	629	0,0699	8500	690	0,0812	0.0047
2	9000	737	0,0819	8500	815	0,0959	0.0011
3	9000	765	0,085	8500	838	0,0986	0.0018
4	9000	767	0,0852	8500	850	0,1000	0.0007

5	9000	777	0,0863	8500	889	0,1050	<.0001
6	9000	797	0,0885	8500	931	0,1095	<.0001

Por otra parte, se encontró una disminución significativa de las muertes por enteropatías (tabla 4), cuando el grupo bajo efectos probióticos la disminuyó en 0,59 %. Sin embargo, no se encontró diferencias significativas entre el por ciento de animales muertos por procesos enteropáticos del total de los animales fallecidos.

La mortalidad por enteropatías observada en esta investigación, son ligeramente inferiores a la reportada por Fuller y Turvey, (1989) cuando encontraron una disminución del 0,91 % de la mortalidad en pollos tratados con probióticos; sin embargo Guerrero y Hoyos, (1991) reportaron que el uso de probióticos puede reducir la mortalidad por enteropatías en un 4 % . En trabajos anteriores con la misma cepa pero con concentración de  $0,9 \times 10^8$  Cuba, (1997) encontró un disminución del 1,16% en broiler, mientras que Botello *et al.*, (2000) en pollitas de inicio reemplazo de ponedora de la raza Legorn, pero con dosis de  $15 \times 10^9$  encontraron resultados similares.

**Tabla 4. Comportamiento de los indicadores de salud en aves que recibieron probiótico y su control a los 45 días de edad.**

Indicador	Tratados		Control	
	Proporción	%	proporción	%
Viabilidad	8203/9000 <sup>a</sup>	91,14	7569/8500 <sup>b</sup>	89,04
Mortalidad total	797/9000 <sup>a</sup>	8,85	931/8500 <sup>b</sup>	10,95
Mortalidad por enteropatías	160/9000 <sup>a</sup>	1,77	201/8500 <sup>b</sup>	2,36
Mortalidad por enteropatías vs. Mortalidad Total	160/797 <sup>a</sup>	20,07	201/931 <sup>a</sup>	21,58

Las proporciones en la misma fila con letras diferentes en el superíndice, difieren significativamente para  $p < 0.05$  según prueba de Duncan.

La disminución de las enteropatías pudo estar atribuidos a que muchas especies de Lactobacillus producen sustancias inhibitorias sobre toxinas producidas por enteropatógenos (Jin *et al.*, 1997), por la producción de bacteriocinas (Tatar y Vargas, 1997), por reforzamiento de la inmunidad mucosal a través del aumento de los niveles secretorios de IgA y el número total de linfocitos Perdígón *et al.*, (1996), y por incremento en los niveles de ácido láctico en los ciegos, con disminución del pH en este sitio, lo cual crea un ambiente intestinal que contribuye a la reducción de los niveles de microorganismos potencialmente patógenos como coliformes y otras enterobacterias, mientras se incrementan los Lactobacillus (Pérez *et al.*, 2002a).

Por los criterios anteriores, la aplicación de una flora benéfica lo más temprano posible contribuirá a minimizar los efectos de los patógenos intestinales, ya que cualquier patógeno

que se instale en el intestino afecta la absorción de los nutrientes (Arias, 2000) y por consiguiente afectarían los rendimientos de las aves.

## Conclusiones

El uso del *Lactobacillus spp* como probiótico en las pollitas de inicio del reemplazo de la ponedora comercial, causó un efecto benéfico significativo en los indicadores bioprodutivos evaluados.

## REFERENCIAS.

1. Arias, F., (2000). Programas de exclusión competitiva, una realidad mundial contra enteropatógenos en la avicultura. *Memorias III Congreso Nacional de Avicultura*. Varadero, Cuba: 22 - 26.
2. Batt, R. M.; H. C. Rutger y A. A. Sancak, (1996). Enteric bacteria: friend or foe?. *J. Small Anim. Pract.* 37 (6): 261 - 267.
3. Botello, A. L; Montoya, Katia; Leyva, D.(2000). Comportamiento de la uniformidad y viabilidad en pollitas de inicio de reemplazo de ponedoras por efecto probiótico del *Lactobacillus spp*. *Resúmenes V Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias*: 174.
4. Buenrostro, J. y F. Kratzer, (1983). Effect of *Lactobacillus* inoculation and antibiotic feeding of chickens on availability of dietary Biotin. *Poultry Science*. 62: 2022 - 2029.
5. Clifford, A., (2000). Avicultura y ácidos en la dieta. *Rev. Alimentos Balanceados para Animales*. Marzo/Abril: 14 - 16.
6. Colichon, A.; I. Columbus; M. Roza; Evelin Venegas y A. Prieto (1991). Efecto de la administración oral de *Lactobacillus acidophilus* vivos sobre el peso de ponedoras comerciales. Informe preliminar de los 30 primeros días de vida. *Mundo Avícola*. 1 (4): 8 - 10.
7. Cuba, J. L. (1997). Efecto probiótico del *Lactobacillus spp*. sobre los indicadores productivos y la mortalidad por enteropatías en pollos de engorde comercial. Trabajo de Diploma Universidad de Granma: 21.
8. Fuller R.; A. Turvey, (1989). Bacteria associated with the intestinal wall of the fowl (*Gallus domesticus*). *J. Appl. Bact.* 34 (3): 611 - 617.
9. Fuller, R., (1992). The Effect of Probiotics on the Gut Micro-ecology of Farm Animals. In *The Lactic Acid Bacteria*. Vol.1., B. J. B. Wood (ed). The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease. England: 171 - 192.
10. Gómez, F. D. (1999). Efecto probiótico sobre los indicadores productivos en gallinas ponedoras. Tesis de Diploma. Universidad de Granma, Cuba: 17.
11. Guerrero, R. y G. Hoyos, (1991). Utilización de probióticos (Lacto-sacc y Yeast-sacc 1026) en pollos alimentados con una dieta contaminada con Aflatoxina. *Bioteología en la Industria de la Alimentación Animal*. 2: 108.
12. I. A., (2003). Ponedoras y sus reemplazos. Tecnología de crianza y regulaciones sanitarias generales. Instructivo Técnico. Unión Combinado Avícola Nacional. Instituto de Investigaciones Avícolas. MINAGRI, Cuba: 3 - 4.
13. Jin, L. Z.; Y. W. Ho; N. Abdullah y S. Jalaludin, (1997). Probiotics in poultry: action way. *Poultry Sci World J*. 53 (4): 351 - 368.

Ramirez Reyes, B.; Zambrano Santiesteban, O., Ramirez Perez, Y.; Rodríguez Valera.- Evaluación del efecto probiótico *Lactobacillus ssp*. Origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedora comercial en los primeros 42 días de edad - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)®, ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

Vol. VI, Nº 9, Septiembre /2005 –

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>

14. Kalantzopoulos, G.,(1997). Fermented Products with probiotic Qualities. *Anaerobe*. (3): 185 - 190.
15. Nimruzi, R., (1999). Whey as a source of probiotics. *Wor Poultry-Elsevier*. 15 (10): 37.
16. Oliver, G., (1996). Leche biótica. *Rev. Nueva*. 279: 14 - 18.
17. Perdigón, Gabriela; Susana Alvarez; Marta Médici; María Graciela Agüero; María E. B. De Jorrat, Silvia Fonterila De Petrino y J. C. Valdez, (1996). Activación del sistema inmune por bacterias lácticas, potencialidad de su empleo como inmunopotenciadores en huésped normal o inmunosuprimidos. *Revista Médica de Tucumán* 2 (6): 229 - 242.
18. Pérez, M; Marta Laurencio; R. E. Piad; Grethel Milán y Ana Julia Rondón, (2002). Evaluación de la actividad probiótica de un producto de exclusión competitiva sobre indicadores microbiológicos en el ciego de pollos de ceba *Rev. Cubana de Ciencias Avícolas*. 26 (1): 29 - 35.
19. Pérez, M; R. E. Piad; Marta Laurencio; Grethel Milán; R. Bocourt; Lourdes Savón y S. Amigo, (2002a). Evaluación de la actividad probiótica de un hidrolizado enzimático de *Saccharomyces cerevisiae* en pollos de ceba. I. Indicadores fisiológicos, fermentativos y microbiológicos en el tracto gastrointestinal. *Rev. Cubana de Ciencias Avícolas*. 26 (1): 37 - 45.
20. Piad, R. E.; M. Pérez; Grethel Milián; Esmeralda Lon Wo; Lourdes Savón y R. Bocourt, (2002). Evaluación de la actividad probiótica de levadura sobre indicadores productivos y reproductivos en pollitas ligeras de reemplazo. *Rev. Cubana de Ciencias Avícolas*. 26 (1): 9 - 15.
21. Pensos (2000)– LT. Pienso Crecimiento Pollonas, Versión 3.21, No. 04. Marzo. Empresa Avícola Nacional. MINAGRI, C. Habana, Cuba.
22. Pensos (2000)– LT. Pienso Iniciar Polluelos, Versión 3.21, No. 07. Abril. Empresa Avícola Nacional. MINAGRI, C. Habana, Cuba.
23. Rosell, V., (1988). Uso de acidificantes y probióticos en dietas para lechones. Un arma para combatir los paros en el crecimiento y stresses durante el destete y recepción de lechones. *Veterinaria en Praxis*. 3 (3): 81 - 83.
24. Sanchez A., (1990). Enfermedades de la Aves. Ediciones ENPES. La habana Cuba: 14.
25. Serrano, Paulina; María. A. Brizuela; D. E. Rodríguez; O. Almazán; G. Delgado; Lurdes Bueno; Zaida Zuaznaba; Irma Iglesia; Ibis Alvarez; D. Betancourt y D. Sánchez, (2000). Caracterización de cepas y estudio de la influencia de la fuente de carbono y su concentración para la producción de un preparado probiótico de bacterias lácticas. *Resúmenes V Congreso Nacional de Ciencias Veterinarias*: 326.
26. Tatar, G. y M. Vargas, (1997). La Biotecnología en la ganadería. *Rev. Normando Colombiano*. 25: 7 - 9.

Trabajo recibido el 31.08.06 nº de referencia 090512\_RED VET, enviado ya revisado por la Comisión Evaluadora de REDVET de la Universidad de Granma. Publicado en [REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) el 01.09.05.

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org – <http://www.veterinaria.org> y [REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) 1996-2005. [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet)

Ramirez Reyes, B.; Zambrano Santiesteban, O., Ramirez Perez, Y.; Rodríguez Valera.- Evaluacion del efecto probiotico *Lactobacillus* ssp. Origen aviar en pollitas de inicio reemplazo de la ponedera comercial en los primeros 42 días de edad - [Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet), ISSN 1695-7504, Vol. VI, nº 09, Septiembre/2005, [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) - Veterinaria Organización S.L.® España. Mensual. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> y más específicamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090905.html>