

**Evaluación del producto simbiótico
PoultryStar[®] sol en pollos de engorde Cobb[®]
hasta los 21 días de edad**

**Karla Andrea Miserendino Romero
Kathia Natalia Miserendino Romero**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**

Noviembre, 2017

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**Evaluación del producto simbiótico
PoultryStar[®] sol en pollos de engorde Cobb[®]
hasta los 21 días de edad**

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieras Agrónomas en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por:

**Karla Andrea Miserendino Romero
Kathia Natalia Miserendino Romero**

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2017

Evaluación del producto simbiótico PoultryStar® sol en pollos de engorde Cobb® hasta los 21 días de edad

Karla Andrea Miserendino Romero
Kathia Natalia Miserendino Romero

Resumen. La producción de pollos de engorde tiene como enfoque principal producir en un tiempo óptimo y ser eficientes en la conversión de alimento. Por ende se necesita tener pollos sanos que puedan realizar una absorción óptima de nutrientes para así realizar un mejor desempeño en los parámetros productivos. El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto del producto simbiótico PoultryStar® sol suministrado en el agua de bebida en dos fases hasta los 21 días de edad, sobre los parámetros productivos como ser ganancia de peso, peso corporal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y mortalidad. Se utilizó un total de 3,024 aves de la línea Cobb®. Las aves se distribuyeron en 56 corrales, se asignaron 54 aves por corral, con una densidad de 11.5 aves/m². Los tratamientos fueron: T1 PoultryStar® sol y T2 Control. Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA). Los datos se analizaron a través del programa "Statistical Analysis System" (SAS versión 9.1®) con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$. Los resultados en los parámetros productivos no mostraron diferencia significativa ($P > 0.05$). El ambiente en el que están expuestos los pollos es un factor determinante en el uso de simbióticos ya que estos pueden o no causar efectos en los parámetros productivos de los mismos. Por otro lado el estrés es uno de los factores que más afecta el consumo de alimento, por lo que la aplicación de productos simbióticos puede traer una reducción del impacto negativo en un pollo de engorde.

Palabras clave: Ambiente, nutriente, parámetro productivo.

Abstract. In the production of chickens for fattening has as main focus to be efficient in time and to be efficient in the conversion of food. Therefore it is necessary to have healthy chickens that can perform an optimal absorption of nutrients in order to perform better in the productive parameters. The objective of the trial was to evaluate the effect of the symbiotic PoultryStar® sol product supplied in drinking water in two phases up to 21 days of age, on the productive parameters such as weight gain, body weight, feed intake, conversion index food and mortality. The experiment was carried out with a total of 3,024 birds of the Cobb® line. The birds were distributed in 56 pens, 54 birds were assigned per pen and a density of 11.5 birds / m². The treatments were: T1 PoultryStar® sol and T2 Control. It was used a completely randomized design (DCA). The "Statistical Analysis System" (SAS version 9.1®) program was used with a significance level of $P \leq 0.05$. No significant difference ($P > 0.05$) was found between treatments. The environment in which the chickens are exposed is a determining factor in the use of symbiotics since these may or may not have an effect on the productive parameters of the same. On the other hand, stress is one of the factors that most affect food consumption, so the application of symbiotic products can bring a reduction of negative impact on a broilers.

Key words: Environment, nutrient, productive parameter.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros	v
1. INTRODUCCIÓN.....	I
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIÓN	9
5. RECOMENDACIONES	10
6. LITERATURA CITADA.....	11

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Programa de Temperatura en la evaluación del simbiótico PoultryStar® sol.....	3
2. Programa de Luminosidad en la evaluación del simbiótico PoultryStar® sol.....	3
3. Fase de tratamientos y días de aplicación del simbiótico PoultryStar® sol.....	4
4. Composición microbiana del simbiótico PoultryStar® sol	4
5. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar® sol en la ganancia de peso semanal (g/ave)	6
6. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar® sol en el consumo de alimento acumulado (g/ave)	7
7. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar® sol en el peso corporal del ave semanal (g/ave).....	7
8. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar® sol en el índice de conversión alimenticia semanal acumulado (g: g).....	8
9. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar® sol en la mortalidad semanal acumulada (%)	8

1. INTRODUCCIÓN

La industria avícola se ha desarrollado de forma creciente en los últimos años, mostrando una alta demanda en cuanto a pollos de engorde (FAO 2014). Gracias a las exigencias del mercado la tecnología y genética han logrado mejorar parámetros como ser la conversión eficiente del alimento. Por lo tanto se obtendrá una “absorción de nutrientes óptima, ya que es vital para la producción y el bienestar, tanto del ave de postura como en el ave de engorde” (Bailey 2013).

El sistema inmunológico en pollos de engorde se ha convertido en una variable de suma importancia para los avicultores, así mismo el mantenimiento del tracto gastrointestinal (TGI) para un buen desarrollo libre de patógenos entéricos bacterianos. Como lo expone Bailey (2013) “Un intestino saludable es esencial para lograr una conversión eficiente del alimento en sus componentes básicos y garantizar una absorción óptima de los nutrientes”.

El término simbiosis se define como “la mezcla de probióticos y prebióticos que afecta beneficiosamente al huésped mejorando la supervivencia y la implantación de suplementos dietéticos a base de microbios vivos en el aparato digestivo del huésped” (Andersson et al. 2001). De acuerdo a la FAO/OMS (2001) los probióticos son “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades apropiadas, confieren al huésped un beneficio para la salud”. Estos provienen del griego: para la vida (Chukeatirote 2003). Por otro lado los prebióticos son “ingredientes no digeribles de los alimentos que afectan beneficiosamente al huésped estimulando selectivamente el crecimiento y/o la actividad de una de las especies de bacterias que están ya establecidas en el colon, o de un número limitado de ellas, y por consiguiente mejoran de hecho la salud del huésped”(Gibson y Roberfroid 1995).

La empresa Biomin, la cual provee productos para la mejora de la salud y producción animal, cuenta con diferentes líneas de productos para diferentes tipos de animales, como lo es la línea PoultryStar® sol. Este producto se enfoca en los microorganismos benéficos trabajando en el intestino del ave con el fin de mantener una microbiota saludable. “PoultryStar® sol es un producto simbiótico multiespecie bien definido, específico para aves, que promueve una microflora intestinal beneficiosa a través de la acción combinada de microorganismos probióticos cuidadosamente seleccionados y fructooligosacáridos prebióticos” (Biomin 2017).

- Como objetivo del estudio se evaluó el efecto del producto simbiótico PoultryStar® sol suministrado en el agua de bebida, en dos fases hasta los 21 días de edad, sobre los parámetros productivos como ser: peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en septiembre de 2016, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el Km 30 carretera de Tegucigalpa a Danlí, Valle del Yeguaré, Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán. Con una temperatura promedio anual de 26 °C, altura de 800 msnm, y 1,154 mm de precipitación anual.

Se utilizó un total de 3,024 pollos mixtos de la línea Cobb[®] del lote 1315 con madres reproductoras de 39 semanas de edad. Los pollos llegaron con un peso promedio de 40.5 g/ave. Estos fueron distribuidos y alojados en 56 corrales de PVC con dimensiones de 1.25 × 3.75 m, a razón de 54 pollos por corral obteniendo así una densidad de 11.5 aves/m². Los corrales con tratamiento tenían un ajuste en los bebederos al cual se le añadió tambos para hacer la aplicación del producto. El ambiente del galpón se controló con criadoras de gas y cortinas. Los primeros 10 días se usaron las criadoras de gas (Cuadro 1), luego se mantuvo un control de temperatura con el uso de cortinas las cuales se bajaron y subieron de acuerdo a la temperatura exterior (Cuadro 1). Se mantuvo un programa de luz decreciente conforme la edad de los pollos incrementaba (Cuadro 2). El alimento y el agua se ofrecieron *ad libitum* utilizando bebederos horizontales de boquilla y comedores de cilindro.

Cuadro 1. Programa de Temperatura en la evaluación del simbiótico PoultryStar[®] sol.

Día	Método	Temperatura
1,2,3	Criadoras de gas	32 °C
4 al 10	Criadoras de gas	30 °C
11 al 21	Cortinas y Ventiladores	28 °C

Cuadro 2. Programa de Luminosidad en la evaluación del simbiótico PoultryStar[®] sol.

Día	Relación luz: oscuridad
1	24:0
2 al 7	23:1
8 a cosecha	20:4

Los tratamientos fueron: PoultryStar[®] sol y Control. El producto simbiótico PoultryStar[®] sol fue proporcionado a partir de la dosis recomendada por los fabricantes 20 g de producto soluble por cada 1000 aves por día, solución madre de Solución madre 20 g de producto diluidos en 200 ml de agua, suministrado vía oral mediante el agua de bebida.

Cuadro 3. Fase de tratamientos y días de aplicación del simbiótico PoultryStar[®] sol.

Tratamiento	Fase 1	Fase 2
PoultryStar [®] sol	Día 1,2,3	Día 11,12,13
Control	in aplicación	Sin aplicación

Las cepas probióticas y prebióticas que componen el producto se encuentran en una concentración total de 5×10^9 UFC/g su composición se detalla en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Composición microbiana del simbiótico PoultryStar[®] sol.

Probióticos	Concentración (UFC/g)	Prebiótico
<i>Enterococcus faecium</i>	3.0×10^8	Fructooligosacáridos
<i>Pediococcus acidilactici</i>	1.3×10^9	
<i>Bifidobacterium animalis</i>	5.0×10^8	
<i>Lactobacillus salivarius</i>	1.0×10^8	
<i>Lactobacillus reuteri</i>	1.0×10^8	

Fuente: Biomin 2017

Parámetros productivos evaluados.

Ganancia de peso (g/ave). Se calculó a partir de la diferencia entre el peso final e inicial del pollo de cada semana.

Peso corporal (g/ave). Se tomaron los datos semanalmente a lo largo del ciclo de producción. Se pesó el total de aves por corral, se restó el peso de las canastas y se dividió entre el número de aves y así se determinó el peso por ave. Los pollos fueron colocados en canastas de $0.5 \times 0.3 \times 0.3$ m para su pesaje durante las primeras dos semanas. La tercera semana se pesó un total de 20 aves por corral siendo esta una muestra representativa, se utilizaron jivas de $1.5 \times 0.5 \times 0.25$ m.

Consumo de alimento (g/ave). Se tomaron datos del peso inicial de concentrado ofrecido y el peso sobrante al finalizar cada semana por lo que se calculó la diferencia entre el concentrado ofrecido y el sobrante de cada semana para todos los corrales y se dividió entre el número de aves por corral.

Índice de conversión alimenticia (g: g). Se calculó a partir de la relación entre el consumo de alimento y el peso corporal con la Formula [1].

$$ICA = \frac{\text{Consumo de alimento semanal}}{\text{Ganancia diaria de peso semanal}} [1].$$

Mortalidad (%). Se recolectaron las aves muertas y se registró diariamente el número de corral y peso de los mismos.

Diseño Experimental.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), con dos tratamientos y 28 repeticiones formando un total de 56 unidades experimentales conformadas por 54 aves por corral. Conformadas con medidas repetidas en el tiempo. El análisis estadístico se realizó con el análisis de varianza (ANDEVA), utilizando un modelo lineal general y una separación de medias con la prueba de mínima diferencia significativa (LSD). Finalmente se utilizó el programa “Statistical Analysis System” (SAS versión 9.1[®]) con un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ganancia de peso.

No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 5). Estos resultados se asemejan a los de Murry et al. (2006) quienes presentaron un estudio con la aplicación del probiótico Feed Free™ a base de *Lactobacillus* lo cual no obtuvieron diferencias en sus resultados ($P > 0.05$).

Al mencionar que no hubo diferencias en la ganancia de peso esto no asegura que los simbióticos no cumplen su función en esta variable. Lo que pudo haber sucedido es que tanto en este estudio como en el de Murry et al. (2006) no se mencionan registros de enfermedades o patología en el cual los simbióticos o probióticos pudieron haber tenido un efecto positivo manteniendo o aumentando la ganancia de peso del ave de engorde.

Cuadro 5. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar® sol en la ganancia de peso semanal (g/ave).

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3
PoultryStar® sol	140.18	325.35	505.20
Control	141.41	321.68	502.29
P ¹	0.88	0.64	0.71
CV ²	6.04	9.13	9.27

P¹= Probabilidad ($P > 0.05$), CV²= Coeficiente de Variación

Consumo de alimento.

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos. En el caso de Acosta et al. (2008) el uso de probióticos no causó diferencias significativas durante las primeras tres primeras semanas en el consumo de alimento por lo que concuerda con los resultados de este proyecto (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar[®] sol en el consumo de alimento acumulado (g/ave).

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3
PoultryStar [®] sol	126.96	498.57	1270.91
Control	128.78	507.19	1285.87
P ¹	0.91	0.58	0.34
CV ²	13.81	14.59	8.49

P¹= Probabilidad ($P > 0.05$), CV²= Coeficiente de Variación.

Peso corporal.

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos. Este resultado fue contrario al de Alkhalif et al. (2010) quienes utilizaron Bactocell[®] a base de *Pediococcus acidilactici* en el cual con la aplicación de probióticos tuvo un aumento significativo en el peso corporal en comparación con el grupo control hasta la tercera semana de edad corporal (Cuadro 7).

Una posible causa de este evento es la exposición a diferentes condiciones climáticas y líneas de aves a utilizar ya que la aceptabilidad a los probióticos puede estar intrínsecamente ligada al estrés que estos puedan soportar.

Cuadro 7. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar[®] sol en el peso corporal del ave semanal (g/ave).

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3
PoultryStar [®] sol	180.83	504.46	988.97
Control	181.96	502.53	986.14
P ¹	0.87	0.78	0.69
CV ²	4.48	5.73	4.59

P¹= Probabilidad ($P > 0.05$), CV²= Coeficiente de Variación

Índice de conversión alimenticia.

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 8). Estos resultados se asemejan a los resultados obtenidos por Mokhtari et al. (2015) en el cual hicieron uso del probiótico GalliPro[®] a base de *Bacillus subtilis*, no obtuvieron diferencias significativas ($P > 0.05$) del día 1 al 10.

De acuerdo a Robertson (2015), la utilidad de los probióticos se observa después de eventos de estrés, incluyendo cambios dietéticos, períodos de ayuno y cambios de temperatura.

Cuadro 8. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar[®] sol en el índice de conversión alimenticia semanal acumulado (g: g)

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3
PoultryStar [®] sol	0.91	1.55	2.53
Control	0.91	1.58	2.57
P ¹	1.00	0.42	0.32
CV ²	12.97	17.19	11.68

P¹= Probabilidad ($P > 0.05$), CV²= Coeficiente de Variación

Mortalidad (%).

No se encontró diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos. Los datos concuerdan con los de Murry et al. (2006) quienes no obtuvieron diferencias significativas en la mortalidad por la adición de probióticos desde el día uno hasta el día 21.

Por otro lado existen casos en los que la aplicación de probiótico es elemental en la variable de mortalidad, así lo demuestra Robertson (2015) quien recomienda “aplicaciones de 2 mg/ave/día de PoultryStar[®] sol en el agua” para poder reducir colonizaciones por *Campylobacter jejuni*, reduciendo así las infecciones que pueden afectar la cosecha.

Cuadro 9. Efecto entre tratamiento por la adición del simbiótico PoultryStar[®] sol en la mortalidad semanal acumulada (%).

Tratamiento	Semana 1	Semana 2	Semana 3
PoultryStar [®] sol	0.99	1.28	1.34
Control	0.73	1.35	1.42
P ¹	0.09	0.66	0.66
CV ²	129.65	112.63	74.81

P¹= Probabilidad ($P > 0.05$), CV²= Coeficiente de Variación

4. CONCLUSIÓN

- El uso del producto simbiótico PoultryStar® sol suministrado en el agua de bebida en dos fases, hasta los 21 días de edad, no tuvo efecto sobre los parámetros productivos tales como peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad.

5. RECOMENDACIONES

- En los próximos estudios realizados en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano se recomienda incluir toma de datos de necropsias en proyectos relacionados al uso de productos que influyen en el sistema gastrointestinal y funcionamiento de órganos con el fin de ser más precisos y obtener información adicional.
- Se recomienda realizar un estudio en regiones que poseen enfermedades específicas que afecten económicamente a los productores de pollos de engorde, y así evaluar el desempeño de los simbióticos para combatir enfermedades.
- Se recomienda realizar pruebas de simbióticos con diferentes líneas de pollos de engorde y evaluar si esta tiene algún efecto en la aceptación de los mismos.

6. LITERATURA CITADA

- Acosta Y, Acosta A, Pasteiner S, Rodríguez, Bárbara, Mohnl M. 2008. Efecto de un probiótico y de una mezcla fitobiótica en el comportamiento productivo, estado de salud y rendimiento en canal de pollos de ceba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 42(2):185-190. Esp. [Consultado: 2017 Jun 7]. <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193015494012>> ISSN 0034-7485
- Alkhalf A, Alhaj M, Al-Homidan I. 2010. Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens. *Saudi J Biol Sci*.17: 219-225.eng. doi:10.1016/j.sjbs.2010.04.005. http://ac.els-cdn.com/S1319562X10000434/1-s2.0-S1319562X10000434-main.pdf?_tid=143e7218-4cb1-11e7-b43500000aacb35f&acdnat=1496971089_3c8d28ab5ecafb2e69d1544dbe875935
- Andersson H, Asp NG, Bruce A, Roos S, Wadstrom T, Wold AE. 2001. Health effects of probiotics and prebiotics: A literature review on human studies. *Näringsforskning. Scand J Nutr*, 45: 58- 75. DOI <http://dx.doi.org/10.3402/fnr.v45i0.1790>.
- Bailey D. 2013. Salud Intestinal en Aves Domésticas- El Mundo Interno: AviagenBrief. [Internet]. Available at:http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/AviagenBriefGutHealth2013-ES.pdf. [Accessed 9 Jun. 2017].
- Barragán J. 2017. Probióticos y prebióticos mejoradores de la salud gastrointestinal. [Internet]. pp.eg:2-7. España: Nutrinews; [consultado 2017 Jun 8]. <https://nutricionanimal.info/wp-content/uploads/2017/06/TABLA-vs2-PreProbioticos-nutriNews0617.pdf>
- BIOMIN. 2017. PoultryStar®. [Internet] Available at: <http://www.biomin.net/es/productos/poultrystar/> [Accessed 9 Jun. 2017].
- Chukeatirote E. 2003. Potential use of probiotics. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* [Consultado 2017/06/06]; 25(2): 275-282. Eng. <http://www.thaiscience.info/journals/Article/SONG/10462341.pdf>

- FAO (Food and agriculture organization of the United Nations). 2014. Aves de corral y la producción animal [Internet]. [Actualizado 2014 03 06; consultado 2017 06]. <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/poultry/production.html>.
- FAO (Food and agriculture organization of the United Nations), OMS (Organización mundial de la salud). 2001. Consulta de Expertos FAO/OMS sobre evaluación de las propiedades saludables y nutricionales de los probióticos en los alimentos, incluida la leche en polvo con bacterias vivas del ácido láctico. [Internet]. [Actualizado 2006; consultado 2017 06]. <http://www.fao.org/3/a-a0512s.pdf>
- Gibson GR, Roberfroid MB. 1995 Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. *J Nutr*; 125: 1401–12. Eng. doi: 10.1079/NRR200479
- Mokhtari R, Yazdani A, Kashfi H. 2015. The effects of different growth promoters on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *J Vet Med Anim Health*. [2017/08/06]; 7(8):271-277. [Consultado 2017 Jun 8]. eng. <http://www.academicjournals.org/journal/JVMAH/article-full-text-pdf/C47936B54714>.
- Murray AC, Hinton A, Buhr RJ. 2006. Effect of botanical probiotic containing *Lactobacilli* on growth performance and populations of bacteria in the ceca, cloaca and carcass rinse of broiler chickens. *International J. Poult. Sci.* 5(4):344. Eng. doi: 10.3923/ijps.2006.344.350. <http://www.scialert.net/qredirect.php?doi=ijps.2006.344.350&linkid=pdf>
- Robertson A. 2015. Probióticos & Simbióticos, protección desde el primer día. *AviNews*. [Consultado 2017 Jun 09]; 83-91 p. esp. <https://avicultura.info/probioticos-simbioticos-proteccion-desde-el-primer-dia>.