

**Utilización de Probiolyte[®] WS en pollos
Arbor Acres × Ross[®] durante los primeros 10
días de vida**

**Luis Gerardo Escoto Gonzalez
Orlando Benjamin Fiallos Soto**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras
Noviembre, 2018**

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Utilización de Probiolyte[®] WS en pollos Arbor Acres × Ross[®] durante los primeros 10 días de vida

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

Presentado por

**Luis Gerardo Escoto Gonzalez
Orlando Benjamin Fiallos Soto**

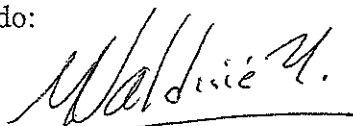
Zamorano, Honduras
Noviembre, 2018

Utilización de Probiolyte® WS en pollos Arbor Acres × Ross® durante los primeros 10 días de vida

Presentado por:

Luis Gerardo Escoto Gonzalez
Orlando Benjamin Fiallos Soto

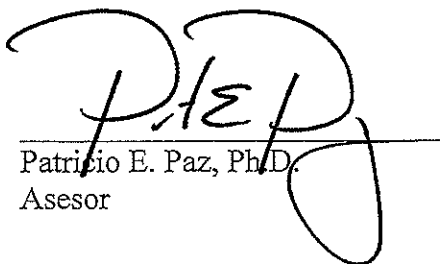
Aprobado:



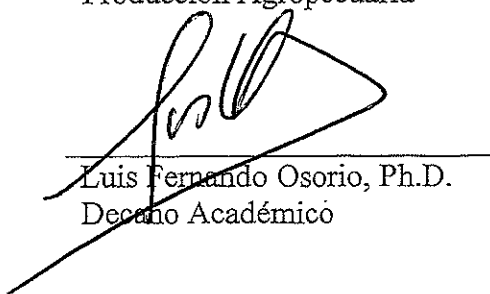
Manuel I. Valdivié, D.Sc.
Asesor Principal



Rogel Castillo, M.Sc.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria



Patricio E. Paz, Ph.D.
Asesor



Luis Fernando Osorio, Ph.D.
Decano Académico

Utilización de Probiolyte® WS en pollos Arbor Acres × Ross® durante los primeros 10 días de vida

Luis Gerardo Escoto Gonzalez,
Orlando Benjamin Fiallos Soto

Resumen. Se utilizaron 3,024 pollos Arbor Acres × Ross® de ambos sexos, con el objetivo de determinar el efecto del suministro de Probiolyte® WS a través del agua de bebida durante los primeros 10 días de vida de los pollos de engorde, sobre los parámetros productivos (peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad) durante los 32 días de crianza. El experimento se realizó en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano durante los meses de junio y julio del 2018, sobre camas profundas. Los dos tratamientos evaluados consistieron en: agua normal para beber y agua + Probiolyte® WS durante los primeros 10 días de vida. Los pollos recibieron alimentación y agua *ad libitum* y las mismas condiciones de iluminación y temperatura. Se realizó análisis de varianza según diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos y 28 repeticiones. Se utilizó un modelo lineal general (GLM) y una separación de medias DUNCAN ($P \leq 0.05$). En la etapa de uno a 28 días de edad el Probiolyte® WS no tuvo efectos sobre mortalidad, consumo de alimento, peso vivo, ganancia de peso vivo y conversión alimenticia de los pollos. En la etapa de 29 a 32 días de edad el tratamiento Probiolyte® WS promovió una mayor ganancia de peso vivo y derivado de ella se mejoró el peso vivo final de las aves a los 32 días de edad (1640 y 1611 g/ave).

Palabras Clave: Agua de bebida, flora intestinal, parámetros productivos, prebióticos, probióticos, salud gastrointestinal.

Abstract. 3,024 chickens from the cross Arbor Acres × Ross® from both sexes were used with the objective of evaluating the effect of providing Probiolyte® WS through drinking water during the first 10 days on the productive parameters live weight, feed intake, weight gain, feed conversion and mortality of broiler chickens raised to 32 days. The study took place in the Poultry Research and Teaching Center of Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano in the months of June and July of 2018, on deep litter beds. Two treatments were: normal drinking water and normal drinking water + Probiolyte® WS during the first 10 days of the production cycle. Broilers received *ad libitum* feed and water as well as the same temperature and illumination conditions. A completely randomized design with two treatments and 28 repetitions were used to perform the experiment. Each repetition corresponded to a pen of 1.25 m × 3.75 m, lodging 54 birds, for a density of 11.5 birds/m². A General Linear Model (GLM) and a multiple stage test DUNCAN were used ($P \leq 0.05$). During the stage from 1 to 28 days of age, Probiolyte had no effect on mortality, feed intake, live-weight, body weight gain and feed conversion of broilers. At the stage of 29 to 32 days of age Probiolyte® WS promoted a higher live weight gain and in consequence it improved the final live-weight of birds at 32 days of age (1640 and 1611 g/bird).

Keywords: Drinking water, intestinal flora, productive parameters, prebiotics, probiotics, gastrointestinal health.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros, Figura y Anexo	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	6
4. CONCLUSIONES	9
5. RECOMENDACIONES	10
6. LITERATURA CITADA.....	11
7. ANEXO.....	15

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURA Y ANEXO

Cuadros	Página
1. Mortalidad acumulada de 0-32 días (%)	7
2. Consumo de Alimento (g/ave)	7
3. Peso vivo a diferentes edades (g/ave)	8
4. Ganancia de Peso vivo (g/ave) en diferentes etapas	8
5. Efecto del factor conversión alimenticia por etapa del comportamiento productivo en pollos de engorde del día 1 a los 32 días de edad	9

Figura	Página
1. Distribución de tratamiento Probiolyte® WS (2) y control (1).....	5

Anexo	Página
1. Funciones de las vitaminas contenidas en Probiolyte® WS.....	15

1. INTRODUCCIÓN

El número de personas que padecían hambre en el 2016 eran alrededor de 815 millones (FAO 2017). Debido a esto muchas personas se ven comprometidas a contribuir, creando nuevas tecnologías para solventar dicha problemática. La carne de pollo es la segunda carne mayormente consumida por su bajo costo de adquisición y su alto valor proteico (Errecart 2015), promoviendo así un notable crecimiento tecnológico en la industria avícola, implementando soluciones nutricionales y genéticas (Alcedo 2018).

En cuanto a la producción actual, independientemente si es de carne o huevos, uno de los factores que la afectan es el elevado costo de alimentación ya que puede llegar a representar hasta un 80% de los costos de producción (Bolaños 2014). Esta actividad para que sea una producción rentable, requiere de un mayor grado de tecnificación, por lo que la alternativa es la alimentación con granos, debido a que estos contienen un alto valor nutricional pero su costo es elevado (Peralta *et al.* 2008), esa es la razón por la cual los productores deben buscar alternativas que ayuden a mejorar el índice de conversión alimenticia.

La conversión alimenticia se ve influida directamente por la nutrición, razón por la que se debe tomar en cuenta, que las dietas necesitan satisfacer los requerimientos nutricionales (energía, proteína, macronutrientes, minerales traza y vitaminas) de los pollos en cada una de sus etapas (NRC 2012).

Para obtener el máximo potencial de rendimientos en la producción de pollos se requiere de la interacción en conjunto de una nutrición de calidad, genética e instalaciones (Intriago 2015). En cuanto a la nutrición, se necesita garantizar la salud gastrointestinal del animal. Actualmente la utilización de probióticos en las dietas de pollos ha tenido un gran auge debido a resultados positivos ayudando a mejorar los índices de ganancia de peso y salud intestinal de los pollos (Díaz *et al.* 2017).

Los probióticos son un grupo de bacterias ácido-lácticas, el termino probiótico significa a “favor de la vida” son microbios que se alojan en el intestino esto para modificar la flora intestinal y hacer más eficiente la absorción de nutrientes al igual de crear una barrera protectora contra microorganismos dañinos (AINIA 2016), las diferentes cepas tienen diversos modos de acción, pero todos deben cumplir con características generales: poder alojarse y vivir en el tracto gastrointestinal, en dicho ambiente no ser tóxico, ser altamente prolífico, además poder tener la capacidad de ser estable en los diferentes medios y pH,

tener la capacidad de fijarse en las paredes del intestino y poder producir sustancias antimicrobianas (Vera 2014).

Para asegurar un óptimo crecimiento se debe tener un balance entre la interacción de manejo, salud y nutrición (Estrada 2005); debido a esto, los expertos recomiendan asegurar los primeros días de vida de dicho animal, ya que este es un punto crítico en el cual además de ser el punto donde la mortalidad es mayor y es donde se logran los mayores índices de ganancia de peso esto para asegurar un óptimo crecimiento (Aviagen 2010).

Existen empresas que se dedican a la búsqueda de alternativas para el mejoramiento tanto de la salud de las aves como de los índices de conversión alimenticia. La compañía Agrovvet Market Animal Health generó el producto denominado Probiolyte[®] WS que es considerado un suplemento multi-nutricional que aporta vitaminas, minerales quelatados, electrolitos, aminoácidos, prebióticos y 12 probióticos (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Streptococcus thermophilum*, *Enterococcus faecium*, *Aspergillusoryzae*, *Saccharomyces cerevisiae* y *Bacillus coagulans*) los cuales son suministrados en polvo soluble para alimento o agua de bebida. Según sus fabricantes, el producto optimiza el índice de conversión alimenticia y ciertos parámetros productivos mediante la mejora de la salud gastrointestinal y también de la salud general de los animales. El producto también contiene insulina, que es un prebiótico, que actúa como alimento de microorganismos beneficiosos con propiedades probióticas en los ciegos e intestino grueso (Osorio 2016).

Los minerales quelatados que contiene Probiolyte[®] WS, ayudan asegurar una total absorción y de esta forma generan una alta biodisponibilidad (Martins y Rutz 2012); de igual forma contiene aminoácidos de alta digestibilidad favoreciendo la síntesis proteica. Adicionalmente Probiolyte[®] WS brinda un aporte adecuado de vitaminas A, D₃, E, K₃, C y del complejo B. para compensar los requerimientos o insuficiencias nutricionales (Agrovvetmarket Animalhealth 2015).

- El objetivo del estudio fue determinar el efecto del suministro de Probiolyte[®] WS a través del agua de bebida durante los primeros 10 días de vida de los pollos de engorde, sobre los parámetros productivos (peso corporal, consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mortalidad) durante los 32 días de crianza.

2. METODOLOGÍA

El estudio se realizó entre los meses de junio y julio del 2018, en el Centro de Investigación de Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. El centro se encuentra ubicado en el km 32 de Tegucigalpa a Danlí, Honduras; a una altura de 800 msnm, temperatura promedio anual de 26 °C y 1,154 mm de precipitación anual.

La empresa CADECA proveyó 3024 pollos Arbor Acres × Ross[®] de ambos sexos y un día de edad, procedentes de un lote de reproductoras de 28 semanas de edad, los cuales se ubicaron según diseño completamente aleatorizado con dos tratamientos y 28 repeticiones.

Cada repetición coincidió con un corral de 1.25 m × 3.75 m, donde se alojaron 54 aves, a una densidad de 11.5 aves/m². Los dos tratamientos evaluados consistieron en: agua normal para beber y agua + Probiolyte[®] WS durante los primeros 10 días del ciclo de producción de los pollos.

El ambiente interno del galpón se controló con calentadores de gas y manejo manual de ventiladores y cortinas. En cuanto a la Temperatura interna del galpón un día antes de la llegada de los pollos se atemperó a 35 °C, al momento de la llegada de los pollitos el galpón se mantuvo en 32 °C por una semana, luego semanalmente se bajaron dos grados.

La iluminación fue manipulada a través de temporizadores automáticos durante los días de adaptación de los pollitos. El día que llegaron los pollitos se le dió 24 horas de luz, luego del día dos al siete se le dio una hora de oscuridad y 23 de luz, el resto del ciclo se mantuvo con 20 horas de luminosidad y cuatro de oscuridad.

El agua y el alimento fueron proporcionados *ad libitum* en dos tipos de bebederos de inicio y tipo niple. El ensayo tuvo una duración de 32 días. Los comederos fueron de tolva con una dieta por cada fase de crecimiento, del día uno al ocho fue una dieta de pre inicio, del día ocho al 28 de alimento con una dieta de crecimiento y del día 29 al 32 se alimentó con una dieta de finalización. El concentrado fue elaborado y proporcionado por la planta de concentrados de CADECA.

Distribución de tratamientos.

Los arreglos de los tratamientos se realizaron en 56 corrales, los impares tratamiento control y los pares Probiolyte[®] WS (Figura 1).

TRT	Corral		Corral	TRT
2	56		1	1
1	55		2	2
2	54		3	1
1	53		4	2
2	52		5	1
1	51		6	2
2	50		7	1
1	49		8	2
2	48		9	1
1	47	P	10	2
2	46	A	11	1
1	45	S	12	2
2	44	I	13	1
1	43	L	14	2
2	42	L	15	1
1	41	O	16	2
2	40		17	1
1	39		18	2
2	38		19	1
1	37		20	2
2	36		21	1
1	35		22	2
2	34		23	1
1	33		24	2
2	32		25	1
1	31		26	2
2	30		27	1
1	29		28	2

Figura 1. Distribución de tratamiento Probiolyte® WS (2) y control (1)

Diseño Experimental.

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con dos tratamientos y 24 repeticiones. El análisis estadístico se realizó utilizando un modelo lineal general (GLM) y una separación de medias Duncan, usando el programa SAS (Statistical Analysis System versión 9.4), con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$.

Las variables analizadas fueron: peso vivo (g), consumo de alimento (g/ave), ganancia de peso (g/ave), mortalidad (%) y la conversión alimenticia (g de alimento/g de ganancia de peso).

Peso corporal: Este dato fue colectado semanalmente a lo largo del ciclo de producción. De cada corral se tomó el total de las aves, las cuales eran colocadas dentro de canastas de $0.5 \times 0.3 \times 0.3$ m durante las primeras dos semanas y cesta de $1.5 \times 0.5 \times 0.25$ m las semanas restantes con 25 aves por cesta y posteriormente pesadas.

Consumo alimenticio: Para medir este dato, se calculó semanalmente utilizando la cantidad de alimento ofrecido al inicio de la semana menos el alimento sobrante al final de la semana, se calculó para cada pollo dividiendo este valor para el número de pollos por corral, esto para todos los corrales.

Ganancia de peso: Este dato se obtuvo mediante la diferencia del peso final e inicial del pollo en cada semana.

Mortalidad: se registró diariamente la cantidad de pollos muertos por corral y por tratamiento.

Índice de conversión alimenticia acumulada: este dato se calculó a partir de la relación entre el consumo de alimento acumulado medido semanalmente y la ganancia promedio de peso medida semanalmente.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Mortalidad.

En el Cuadro 1, se aprecia que no hubo diferencia en mortalidad entre los tratamientos evaluados. Estos datos de mortalidad se encuentran dentro del rango de 3% aceptado como adecuado en pollos de engorde según Cobb (2005). Estos resultados no coinciden con los de Timmerman *et al.* (2006) el cual menciona que pollos tratados con probióticos reducen significativamente la mortalidad.

Cuadro 1. Mortalidad acumulada de 0-32 días (%)

Tratamientos	Mortalidad (%)		
Probiolyte [®] WS	2.39	P = 0.7438	DF = 1
Control	3.16	chi-Square = 0.1068	

P: Probabilidad, DF: grados de libertad, chi-Square: chi-cuadrado

Consumo de Alimento.

En el Cuadro 2 se muestra que el consumo de alimento en las diferentes etapas del crecimiento, incluyendo la etapa total (0-32 días), no difirió significativamente entre tratamientos, quedando demostrado que el Probiolyte[®] WS bajo las condiciones de la unidad de avicultura en Zamorano no tuvo efecto sobre el consumo voluntario de los pollos a pesar de ser pollos con un bajo peso vivo al nacimiento (37 g/ave). Estos resultados no coinciden con los de Acosta *et al.* (2007) quienes detectaron un incremento del consumo de alimento con el prebiótico utilizado (3693 vs. 3580 g/ave) lo que se puede atribuir a las diferencias en los microorganismos que contienen Probiolyte[®] WS y los utilizados por estos autores.

Cuadro 2. Consumo de Alimento (g/ave)

Tratamientos	0-7 D	8-14 D	15-21 D	22-28 D	29-32 D	0-32 D
Probiolyte [®] WS	85	327	428	840	449	2129
Control	88	323	421	866	436	2133
CV (%)	6.21	6.21	6.21	6.21	6.21	5.02
P	0.8327	0.7808	0.6354	0.0897	0.3974	0.8082

D: días, P: Probabilidad, CV: Coeficiente de variación.

Peso vivo.

En el Cuadro 3, se muestra que no hubo diferencias de peso vivo entre el tratamiento control y el tratamiento con Probiolyte[®] WS a las edades de 1, 7, 14, 21 y 28 días de edad, sin embargo, a los 32 días de edad el tratamiento con Probiolyte[®] WS promovió un peso vivo mayor al del tratamiento control, lo que se puede atribuir al reducido error estándar (ES)(7.6) y reducido coeficiente de variación (3.6%) a esa edad, ya que los 29 g de diferencia en peso vivo que existió entre los tratamientos a los 32 días de edad eran equivalentes a 3.82 veces el ES. Estos datos concuerdan con Nunes (2015) quien indicó que al utilizar dietas con probióticos, vitaminas y antioxidantes, las aves presentan un mayor peso vivo al finalizar la crianza, debido al mejoramiento de la salud gastrointestinal.

Cuadro 3. Peso vivo a diferentes edades (g/ave)

Edad (días)	Probiolyte[®] WS	Control	CV, %	P
1	37	37	3.6	0.9891
7	135	128	3.6	0.5232
14	386	382	3.6	0.7119
21	779	759	3.6	0.0683
28	1390	1374	3.6	0.1646
32	1640	1611	3.6	0.0091

P: Probabilidad, CV: Coeficiente de variación.

Ganancia de peso.

En el Cuadro 4, se muestra que no existen diferencias significativas entre tratamientos para ganancia de peso vivo en las etapas de 0-7, 8-14, 15-21 y 22-28 días de edad, pero del día 28 al día 32 si hubo diferencia significativa a favor del tratamiento Probiolyte[®] WS.

Ese mejoramiento de la ganancia de peso vivo de 28 a 32 días de edad provocó que la ganancia total de peso vivo de 0 a 32 días se viera favorecida con el tratamiento con Probiolyte[®] WS, siendo mayor a la del tratamiento control. Estos resultados concuerdan con Benites y Gilharry (2007), los cuales determinaron que la utilización de probióticos en la dieta promueve mayores pesos vivos y ganancias de peso al finalizar las crianzas.

Cuadro 4. Ganancia de Peso vivo (g/ave) en diferentes etapas.

Tratamientos	0-7 D	8-14 D	15-21 D	22-28 D	29-32 D	0-32 D
Probiolyte [®] WS	98	251	394	610	269	1603
Control	91	254	377	620	236	1571
CV, %	5.7	5.7	5.72	5.7	5.7	5.6
P	0.5189	0.7843	0.1372	0.3557	0.0037	0.0317

D: día, P: Probabilidad, CV: Coeficiente de variación.

Conversión Alimenticia.

Del día uno al 28 no se detectó diferencias significativas entre tratamientos, pero del día 28 al día 32 si hubo diferencia a favor del tratamiento Probiolyte® WS, lo que se atribuyó al mejoramiento de la ganancia de peso vivo obtenida con el Probiolyte® WS de 28 a 32 días de edad (Cuadro 4). La conversión alimenticia total de la crianza (0 a 32 días) no difirió significativamente entre tratamientos, pues el efecto promotor del crecimiento mostrado por el Probiolyte® WS solo se manifestó de 28 a 32 días de edad.

Blajman et al. (2015) menciona que al utilizar probióticos encontraron una mejora de la conversión alimenticia durante toda la crianza, sin embargo en el presente trabajo este efecto mejorador se expresó solamente en la etapa de 28 a 32 días de edad cuando ya las aves no consumían el Probiolyte® WS, lo que tal vez se debió a que esos microorganismos beneficioso se establecieron normalmente en el tracto gastrointestinal de las aves y ello los favoreció en la etapa de 28 a 32 días de edad debido a una posible variación en la microflora intestinal de los pollos que se manifestó en el tratamiento Probiolyte® WS.

Cuadro 5. Efecto del factor conversión alimenticia por etapa del comportamiento productivo en pollos de engorde del día 1 a los 32 días de edad.

Tratamientos	0-7 D	8-14 D	15-21 D	22-28 D	29-32 D	0-32 D
Probiolyte® WS	0.94	1.3	1.08	1.37	1.68	1.32
Control	0.98	1.27	1.12	1.4	1.88	1.36
CV, %	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4	19
P	0.6848	0.7282	0.7415	0.8107	0.0406	0.702

D: día, P: Probabilidad, CV: Coeficiente de variación.

4. CONCLUSIONES

- El suministro de Probiolyte[®] WS en el agua de bebida durante los primeros 10 días de vida, no tiene efecto sobre el comportamiento productivo de los pollos de engorde Arbor Acres × Ross[®] en la etapa 1 a 28 días de edad.
- El suplemento de Probiolyte[®] WS en el agua de bebida durante los primeros 10 días de vida, promueve una mayor ganancia de peso vivo en la etapa de 29 a 32 días de edad y derivado de ella un mayor peso vivo final.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar otro experimento con diferentes, dietas y líneas genéticas ofreciendo Probiolyte[®] WS en el agua de bebida contra otro tratamiento suministrado en el alimento.
- Realizar un experimento ofreciendo Probiolyte[®] WS en el agua por más de 10 días.
- Comparar la suplementación del tratamiento tanto en pollos de bajo peso, contra pollos de óptimo peso al nacimiento.

6. LITERATURA CITADA

- Acosta A, García Y, Dieppa O, Febles M. 2007. Efecto de una mezcla probiótica (*Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus rhamnosus*) en el comportamiento productivo, rendimiento en canal e indicadores económicos del pollo de ceba. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. La Habana, Cuba. [consultado 2018 jun 15]. file:///D:/Downloads/IMPORTANTE-CUBA.pdf.
- Agrovet Market. 2015.^a Probiolyte WS de Agrovet Market: Eleva tu producción. Agrovet Market. Perú. [consultado 2018 jun 15]. <https://www.agrovetmarket.com/noticias-salud-animal/detalle/probiolyte-ws-de-agrovet-market-eleva-tu-produccion>.
- Agrovet Market. 2015.^b Suplemento nutricional para uso veterinario, no es medicamento veterinario. Agrovet Market. [consultado 2018 jun 8]. Eng. <http://docplayer.es/67999286-Suplemento-nutricional-para-uso-veterinario-no-es-medicamento-veterinario.html>.
- AINIA. 2016. Probióticos y prebióticos. ¿qué son y para qué nos sirven? [internet]. centro tecnologico AINIA. Madrid España. [consultado 2018 jun 20]. 4(16):1-9 Eng. <https://www.ainia.es/noticias/alimentacion-saludable/probioticos-y-prebioticos-que-son-y-para-que-nos-sirven/>.
- Aker CE, Avelar JJ. 2009. Metabolito de vitamina D3 (25-OH-D3) en la producción avícola. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 21 p.
- Alcedo G. 2018. Los retos y oportunidades de la industria avícola en América Latina. Alltech. Alltech. [consultado 2018 jul 13]. eng. <https://es.alltech.com/blog/posts/los-retos-y-oportunidades-de-la-industria-avicola-en-america-latina>.
- Aviagen. 2010. ROSS Manual de manejo del Pollo de carne. Scotland UK. 104 p. [consultado 2018 jul 14]. eng. http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Manual-del-pollo-Ross.pdf.
- Benites y Gilharry. 2007. Evaluación de oligosacáridos – mananos: Bio-Mos[®] y Safmannan[®] en la productividad de pollos de engorde. [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano-Honduras. 21 p.

- Blajman J, Zbrun M, Astesana D, Romero A, Fusari M, Soto L. 2015. Probióticos en pollos parrilleros. una estrategia para los modelos productivos intensivos. Asociación Argentina de Microbiología. Argentina. [consultado 2018 jun 23]. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754115001133?via%3Dihub>.
- Bolaños A. 2014. Manejo de pollo bebe, las tres primeras semanas de vida. [internet]. Perú. [consultado 2018 jun 18]. <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-de-pollo-bebe-las-tres-primeras-semanas-de-vida.html>.
- Bolivar M. 2013. Vitaminas en la nutrición animal parámetros de calidad y retos del procesamiento de alimento (Parte I). vitaminas hidrosolubles, vitaminas liposolubles. revista de comunicaciones pecuarias. Perú. [consultado 2018 jun 22]. <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/vitaminas-en-la-nutricion-animal-parte1.html>.
- Cobb. 2005. Guía de manejo del pollo de engorde [consultado 2018 jun 8] http://geneticanacional.com/files/2914/2783/9517/Guia_de_manejo_de_pollo_cobb_spanish.pdf
- Diaz E, Isaza J, Ángel D. 2017. Probióticos en la avicultura. [internet]. Grupo de investigación en Nutrición, Metabolismo y Seguridad Alimentaria, Departamento de Producción Agropecuaria, Universidad de Caldas. Colombia. [consultado 2018 jun 20]. <https://doi.org/10.19052/mv.4400>.
- Duarte 2014. Efecto de la suplementación de vitamina K3 sobre el comportamiento productivo y calidad ósea de pollos de engorde. En colaboración con FC Bratti, AE Murakami, JIM Fernandes, IC Ospina-Rojas und AC Furlan. Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. Maringá, Paraná, Brasil. Disponible en línea en <http://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2014000200017>.
- Errecart 2015. Análisis del mercado mundial de carnes. [consultado 2018 jun 20]. http://www.unsam.edu.ar/escuelas/economia/economia_regional/CERE%20-%20Mayo%20-%202015.pdf.
- Estrada P. 2005. Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde. Rev Col Cienc Pec. [consultado 2018 jul 15]. 18(3):246-257. eng. <http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v18n3/v18n3a06.pdf>.
- FAO. 2017. El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo. fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2017. Roma. [consultada 2018 jun 18]. <http://www.fao.org/3/a-I7695s.pdf>.

- Gibert M. 2008. Selenio y vitamina E. una combinación indispensable. [internet]. Paraguay. [consultado 2018 jun 18]. <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/selenio-y-vitamina-e-1057129.html>.
- Intriago V. 2015. Factores que influyen en los rendimientos productivos de pollos de engorde. [internet]. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí "Manuel Félix López". Ecuador. [consultado 2018 jun 18]. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/factores-influyen-rendimientos-productivos-t32450.htm>.
- Martins B, Rutz F. 2012. La Revolución en la Nutrición Mineral: Como los Minerales Quelatos participan en la nutrición animal. XXXVII Convención Nacional ANECA 2012. México. [consultado 2018 jun 18]. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/revolucion-nutricion-mineral-como-t29489.htm>.
- NRC. 2012. Uso de las tablas y modelo animal del NRC 2012. NRC Universidad de Minnesota. Estados Unidos. [consultado 2018 jun 18]. <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/Usode%20las%20tablas%20y%20modelo%20animal%20del%20NRC%202012.pdf>.
- Nunes R. 2015. Use of probiotics in diets of animal or vegetable origin for broilers. [Tesis]. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Brasi. [consultado 2018 jun 18] <http://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/revistamvz/article/view/600>.
- Osorio JH. 2016. Concentraciones de glucemia e insulinemia en pollos broilers machos y hembras de cuatro semanas de edad y su relación con el peso. [Tesis]. Universidad de Caldas. Colombia. [consultado 2018 jul 17]. <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n32/n32a03.pdf>.
- Peralta M, Miazzo R, Nilson A. 2008. Levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la alimentación de pollos de carne - Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) in feed broiler. REDVET. [consultado 2018 jul 28]. 9(10):1-11. eng. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101008/101009.pdf>.
- Sánchez L. 2014. Uso de vitaminas en pollos de engorde. Agrovét Market Animal Health. [consultado 2018 jul 25]. eng. https://www.agrovétmarket.com/resources/investigacion_y_desarrollo/articulos_tecnicos/uso-de-vitaminas-en-pollos-de-engorde-213170d71.pdf.
- Timmerman HM, Veldman A, Elsen E, Rombouts FM, Beynen AC. 2006. Mortalidad y rendimiento de crecimiento de los pollos de engorde que reciben agua potable complementada con probióticos específicos de pollo. [Tesis]. universidad Poultry Science. [consultado 2018 jun 17]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16903468>.

- Vela C. 2014. Utilización de la vitamina c en la alimentación de codornices en postura (*Coturnix coturnix japonica*) criadas en ambiente tropical (Brasil) y su efecto sobre el desempeño y calidad de huevo [Tesis]. Universidad Nacional Yurimaguas, Perú. 79 p. [consultado 2018 jun 13]. http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3965/Carlos_Tesis_T%C3%ADtulo_2014.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Vera M. 2014. Efecto de una combinación del probiótico *Pediococcus acidilactici* con vitaminas y antioxidantes en el crecimiento y supervivencia del camarón blanco *Litopenaeus vannamei*. [Tesis]. Facultad de ciencias naturales. Ecuador. 117 p.

7. ANEXO

Anexo 1. Función de las vitaminas contenidas en Probiolyte® WS

Vitamina	Aporte	Autor
vitamina A	En la dieta animal se ve reflejado en, la formación y protección de los tejidos epiteliales y membranas de la mucosa, siendo estos la primera barrera de defensa y su deficiencia en el pollo produce una alta mortalidad, retraso en crecimiento, raquitismo, plumas arrugadas.	Bolivar 2013
vitamina D ₃	Eleva los niveles plasmáticos del calcio y fosforo para aumentar la disponibilidad y metabolismo de estos además ayuda a estimular la absorción intestinal.	Aker y Avelar 2009
vitamina E	La vitamina E tiene una gran importancia en la producción avícola ya que la presencia de esta promueve el desarrollo y funcionamiento del sistema inmune, debido a características antioxidantes protege a la membrana celular, gracias a esto se mejoran los parámetros productivos.	Gibert 2008
vitamina K ₃	En aves está relacionada con la coagulación sanguínea de la misma manera es uno de los principales promotores de la formación ósea por la carboxilación de la osteocalcina, debido a esto su importancia en la dieta ya que en avicultura los problemas óseos generan pérdidas considerables.	Duarte 2014
vitamina C	La vitamina C es importante debido a sus características de agente reductor y antioxidante ya que ayuda a mantener un óptimo proceso fisiológico de tal manera la respuesta a nivel celular ante factores de estrés como calor, corte de pico y enfermedades como la coccidiosis.	Vela 2014
vitamina B	Las vitaminas del complejo B tiene una diversidad de funciones, entre la principal esta mejorar la circulación sanguínea, relajando los vasos dándole flexibilidad, de igual manera esta vitamina interactúa con la producción de ácido clorhídrico en el estómago, ayudando al metabolismo y síntesis de nutrientes.	Sánchez 2014