

**Evaluación del efecto de Amino-Vita vía oral
en el agua de bebida en pollos de engorde
Arbor Acre plus[®] en los primeros siete días de
edad.**

**Miguel Adrian Calle Castro
Flor de Liz López Jiménez**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras
Noviembre, 2015**

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA

Evaluación del efecto de Amino-Vita vía oral en el agua de bebida en pollos de engorde Arbor Acre plus[®] en los primeros 7 días de edad.

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

Presentado por

Miguel Adrian Calle Castro
Flor de Liz López Jiménez

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2015

Evaluación del efecto de Amino-Vita vía oral en el agua de bebida en pollos de engorde Arbor Acre plus[®] en los primeros siete días de edad.

Presentado por:

Miguel Adrian Calle Castro
Flor de Liz López Jiménez

Aprobado:

Patricio E. Paz, Ph.D.
Asesor principal

John Jairo Hincapié, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y
Producción Agropecuaria

Gerardo Murillo Ing, Agr.
Asesor

Raúl H. Zelaya, Ph.D.
Decano Académico

Evaluación del efecto de Amino-Vita vía oral en el agua de bebida en pollos de engorde Arbor Acre plus® en los primeros siete días de edad.

Miguel Adrian Calle Castro
Flor de Liz López Jiménez

Resumen. El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Para el estudio se utilizaron 3,024 aves mixtas (hembra y macho) los cuales se dividieron en 54 corrales (1.25×3.75 m), se utilizaron 54 aves por unidad experimental, con una densidad de 12 aves/m². El alimento fue *ad libitum* mientras que el agua los primeros 7 días fue suministrada en bebederos de galón, posteriormente se utilizó bebederos de niple para completar el periodo de engorde que fue de 32 días. La distribución de los tratamientos fue un diseño completamente al azar (DCA) dos tratamientos y 28 repeticiones, las variables evaluadas fueron peso corporal, consumo alimenticio, índice de conversión alimenticia, ganancia de peso y mortalidad. No se obtuvo diferencia significativa para peso corporal, ganancia de peso ni mortalidad, sin embargo se encontró diferencia significativa en el índice de conversión alimenticia en las semanas correspondientes al día 7 al 21 y también se observó diferencia significativa en el parámetro de consumo de alimento en las semanas correspondientes al día 14 al 21 y del 28 al 32.

Palabras clave: Aminoácidos, conversión alimenticia, minerales, vitaminas.

Abstract. The study was carried out in the Centre for Poultry Research and Teaching of the Pan-American Agricultural School. 3,024 mixed birds (male and female) were divided into 54 experimental units (1.25×3.75 m), with a density of 12 birds/m². The food was supplied *ad libitum* while water was provided in gallon waterers for 7 days and subsequently in nipple waterers to complete the grow out period which was 32 days. Distribution of treatments was done with a completely randomized design for 2 treatments with 28 repetitions, which evaluated body weight, food consumption, feed conversion ratio, weight gain and mortality. No significant difference was observed for body weight, weight gain or mortality, however significant difference was found in the feed conversion ratio from day 7 to day 21 and in food consumption from day 14 to 21 and from day 28 to 32.

Key words enzymatic: Amino acids, feed conversion, minerals, vitamins.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	5
4. CONCLUSIONES	8
5. RECOMENDACIONES	9
6. LITERATURA CITADA	10
7. ANEXOS	12

ÍNDICE DE CUADROS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Ditrubucion de la aplicación de los tratamientos	3
2. Peso corporal de la línea Arbor Acres Plus [®] , (g)	5
3. Consumo de alimento de las 5 semanas en la línea Arbor Acres Plus [®] (g/ave)	6
4. Conversión alimenticia de las 5 semanas de la línea Arbor Acres Plus [®] (g:g)	6
5. Ganancia de peso de las 5 semanas de la línea Arbor Acres Plus [®] (g/ave)	7
6. Porcentaje de mortalidad acumulada de la 5 semanas de la línea Arbor Acres Plus [®] (Arsin).....	7
Anexos	Página
1. Composición de Amino-Vita.....	12

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la industria avícola ha experimentado un gran cambio en sus actividades y un acelerado crecimiento, que son de suma importancia, y han ocasionado un impacto positivo, reforzando una elemental seguridad alimentaria y un per cápita estable a lo que refiere a este rubro (FAO 2014).

Debido a que cada vez se necesita más fuentes de alimento para la población, las industrias están en la obligación de crear e implementar mejores métodos y procesos, debido a que todas las industrias ven a la eficiencia como un factor más importante y el cual están en búsqueda justa y necesaria para la actividad avícola, con el mejor uso de la materia prima se aprovecha ,la energía de los alimentos utilizados para funciones de mantenimiento de los pollos como circulación excreción, secreción y respiración y el resto de energía es utilizada para funciones motoras y regulación de temperatura, y asegurar la calidad del producto final (North y Bell 1993).

Al pasar de los años la alimentación de las aves se ha vuelto un ámbito muy necesario para la investigación, ya que tiempos atrás se ha dado mucho énfasis a las últimas semanas o de finalización (Arbor Acres 2014), debido a que en ese lapso de tiempo, hay mayor acumulación de tejido muscular y mayor consumo de alimento. Sin embargo hoy en día, el aspecto de mayor interés en la alimentación de los pollos de engorde no es la última semana, sino en la primera (Dibner e Ivey 1992).

Los investigadores de la avicultura han determinado que el requerimiento de aminoácidos se reduce a lo largo de la vida del pollo, teniendo mayor importancia en la primera semana, lo cual se puede aprovechar aumentando los niveles de los aminoácidos que componen la dieta de inicio (Parr y Summers 1991).

El ave absorbe los aminoácidos y los minerales en el intestino delgado para ser más específico en el duodeno a través de las vellosidades, las cuales se desarrollan y tienen su máxima capacidad de absorción en la primera semana de vida (Uni 1998).

Los aminoácidos (11 esenciales y dos no esenciales) en los pollos de engorde cumplen un papel de gran relevancia, ya que intervienen en la formación de moléculas de proteína, tales aminoácidos suministrados en las raciones alimenticia y no muy frecuente en el agua, para que sean disponibles en el organismo del ave, y de esta manera hablar de una proteína ideal mediante el balance exacto de los aminoácidos y no tener excesos ni deficiencias (Vaca 2003).

El potencial del pollo de engorde está ligado a la disponibilidad de aminoácidos, sin embargo se puede presentar deficiencias, pues los tres aminoácidos más limitantes en orden de importancia son la metionina, la lisina y la treonina. La valina se presenta como cuarto aminoácido (AA) limitante, seguido de isoleucina, arginina y triptófano. Por lo tanto el consumo se verá influenciado por la edad y el sexo de las aves (Salguero 2014).

Este proyecto tuvo como objetivo principal evaluar el impacto del uso de Amino-Vita, como fuente de aminoácidos y multivitamínicos para los pollos en los primeros siete días de nacidos, suministrados en el agua a una dosis de 0.5 cc por cada litro de agua. Y como parte de los objetivos generales evaluar los parámetros como la ganancia diaria de peso, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, y el porcentaje mortalidad semanal y acumulada.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación. El estudio se realizó entre septiembre y octubre de 2015 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, ubicada en el Valle del Yegüare, Francisco Morazán, Honduras, con una altura de 800 msnm, una temperatura promedio de 26 °C y una precipitación promedio de 1,200 mm respectivamente.

Animales. Se utilizó un total de 3024 aves de la línea Arbor Acres plus[®] provenientes de madres de 28 semanas de edad. Para fines de investigación fueron distribuidas en 56 corrales experimentales con dimensiones de 1.25 × 3.75 m y en cada corral se colocaron 54 aves (12 aves/m²). La temperatura del galpón fue controlada mediante criaderos a gas (space heaters) y ventiladores, y el alimento balanceado fue suministrado en comederos de cilindro, siendo un total de cuatro etapas distribuidas en los 32 días. Para el suministro de agua se usaron bebederos de galón para la aplicación del tratamiento y luego se usaron bebederos de niple. Los tratamientos con y sin Amino-Vita empezaron desde el día cero de la aplicación durante siete días de duración. Posteriormente se retiró el tratamiento y se brindó agua normal a todos los tratamientos hasta el día 32 donde finalizó el engorde de las aves.

Cuadro 1. Distribución de la aplicación de los tratamientos.

Tratamiento	Descripción
1	Con Amino-vita mixto de la línea Arbor Acres Plus [®]
2	Sin Amino-vita mixto de la línea Arbor Acres Plus [®]

Variables medidas

Peso corporal en gramos del ave, el día de llegada se pesaron un total de 3024 pollos bebe, para realizar la distribución de 54 pollos en cada uno de los corrales experimentales, y luego en las semanas dos, tres y cuatro se pesaron 20 pollos por corral.

El consumo de alimento acumulado, se midió a partir del alimento ofrecido menos el alimento rechazada en cada semana.

Índice de conversión alimenticia se determinó mediante la relación del consumo de alimento acumulado de cada semana entre el peso corporal del ave registrada en la semana correspondiente.

Ganancia de peso se calculó a partir de la diferencia del peso corporal del final de la semana con el peso inicial de la misma.

La mortalidad fue medida a partir de la toma de datos diarios de aves muertas sustraídas de cada corral durante los 32 días del experimento.

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con dos tratamientos, 28 repeticiones con variables repetidas en el tiempo y comparación de medias mediante una separación de medias DUNCAN y con la diferencia de medias (LSMEANS). Se utilizó el procedimiento de análisis de varianza (ANDEVA), analizado con el programa Statistical Analysis System (SAS[®] 2013), utilizando un nivel de significancia exigido de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. El parámetro peso corporal del día cero no presentó diferencia en ninguno de los dos grupos (Cuadro 2). Debido a que son de una misma parvada, hijos de madres jóvenes de 28 semanas por eso la peculiaridad de tener un peso promedio de 38 gramos. Posteriormente no manifiesta ninguna diferencia en el peso en los días siete hasta el día 32 lo cual nos dice que al aplicar Amino-Vita en la primera semana no tuvo ninguna consecuencia en el peso corporal de las aves.

Cuadro 2 . Peso corporal de la línea Arbor Acres Plus® (g).

Tratamientos	Edad en días.				
	7	14	21	28	32
Con Amino-vita	154.60 a	392.10 a	901.30 a	1651.70 a	1900.90 a
Sin Amino-vita	155.01 a	394.20 a	896.50 a	1678.2 a	1915.70 a
Probabilidad	0.9798	0.8803	0.7346	0.0616	0.2955

Coeficiente de Variación (%)= 5.242

^{ab}: valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)

Consumo de alimento. El parámetro productivo de consumo de alimento desde el día cero al 14 y 21 al 28 no presentó diferencia en los dos tratamientos (Cuadro 3). En los días 14 al 21 y 28 al 32 presentaron una diferencia significativa ($P \leq 0.05$), reflejada en el consumo menor en los tratamientos que estuvieron sometidos al Amino-Vita y consumos mayores en los que no poseían Amino-Vita.

Cuadro 3. Consumo de alimento de las 5 semanas en la línea Arbor Acres Plus® (g/ave)

Tratamientos	Edad en días				
	7	14	21	28	32
Con Amino-vita	129.5 a	446.8 a	1083.7 a	2271.8 a	2896.9 a
Sin Amino-vita	131.6 a	462.8 a	1114.6 b	2293.7 a	2935.5 b
Probabilidad	0.8671	0.1923	0.117	0.0760	0.0018

Coefficiente de Variación (%) = 3.33

a, b: valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)

Conversión alimenticia. El parámetro de conversión alimenticia se ve influenciado después de la primera semana en la cual fue aplicado el producto, el día 7 al 21 presenta una diferencia significativa ($P \leq 0.059$), reflejado en las aves con Amino-Vita que poseen mejor eficiencia de conversión alimenticia (Cuadro 4). Las cantidades más cercanas a 1 gramo, consumido por gramo en peso ganado, por lo tanto comieron menos cantidad de alimento, y transformaron a peso de la forma más eficiente, después en el día 21 al 32 no se obtuvieron diferencias. Entre los tratamiento con y sin Amino-Vita pero siempre mantuvieron buenas conversiones alimenticias pero con Amino-Vita se pudo mejorar y las aves demuestran su mayor potencial genético, según (Tejada y Morales 2011) los cuales no obtuvieron ninguna diferencia significativa en su estudio de aumento de niveles de lisina en sus dieta.

Cuadro 4. Conversión alimenticia de las 5 semanas de la línea Arbor Acres Plus® (g:g)

Tratamientos	Edad en días				
	7	14	21	28	32
Con Amino-vita	0.80 a	0.98 a	1.20 a	1.37 a	1.52 a
Sin Amino-vita	0.84 a	1.1 b	1.24 b	1.37 a	1.53 a
Probabilidad	0.5973	0.001	0.0181	0.6994	0.6402

Coefficiente de Variación (%) = 5.42

ab = valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P<0.05)

Ganancia de peso. En la ganancia de peso no se observó ninguna diferencia significativa en ninguna semana del experimento (Cuadro 5). Al utilizar el Amino-Vita en los corrales con el tratamiento manifestaron mejor índice de conversión alimenticia, que los que no tenían el tratamiento y también fue reflejado en el consumo de alimento, se observó que los del tratamiento consumieron menos alimento a diferencia de los otros. Para concluir

que durante los 32 días del procesos los dos tratamiento llegaron al mismo peso final. Esto quiere decir que los del tratamiento necesitaron menos alimento para su finalización. Según (Intriago 2006) dice que la deposición de proteínas en la ganancia de peso se incrementa continuamente, el máximo del requerimiento de aminoácidos es necesario a los 28 días, y en comparación con en este estudio sólo incluyó aminoácidos líquidos en los primeros siete días. El efecto no fue constante hasta el día 28 por lo que no se ve reflejado en la ganancia de peso de los pollos.

Cuadro 5. Ganancia de peso de las 5 semanas de la línea Arbor Acres Plus® (g/ave)

Tratamientos	Edad en días				
	7	14	21	28	32
Con Amino-vita	116.6 a	237.4 a	509.2 a	741.3 a	249.2 a
Sin Amino-vita	116.6 a	239.2 a	502.3 a	781.6 a	237.5 a
Probabilidad	0.994	0.9321	0.7387	0.0522	0.5715

Coefficiente de Variación (%) = 20.7

ab = valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P < 0.05)

Mortalidad. No se encontró diferencia significativa en la mortalidad (Cuadro 6). Entre los dos tratamientos durante el día cero hasta el día 32 lo cual duró el periodo de engorde, pero se observaron mortalidades bajas, eso se puede atribuir al origen de madres jóvenes de 28 semanas, ya que posee un mejor sistema inmunológico debido a que las reproductoras son un factor directo para la progenie según (Arauz 2013).

Cuadro 6. Porcentaje de mortalidad acumulada de la 5 semanas de la línea Arbor Acres Plus® (Arsin).

Tratamientos	Edad en días				
	7	14	21	28	32
Con Amino-vita	0.002 a	0.004 a	0.008 a	0.017 a	0.030 a
Sin Amino-vita	0.001 a	0.003 a	0.006 a	0.019 a	0.003 a
Probabilidad	0.8663	0.8691	0.6303	0.5030	0.5014

Coefficiente de Variación (%) = 117.3

ab = valores en columnas con distinta letra, difieren estadísticamente entre sí (P < 0.05)

4. CONCLUSIONES

- En las aves alimentadas con Amino Vita en la prima semana presentaron mejor índice de conversión alimenticia que las aves alimentadas con este suplemento.
- En las aves que se aplicó el tratamiento mostraron un comportamiento de menor consumo de alimento.
- Los pollos del tratamiento aprovecharon mejor el alimento.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio con hembra y macho, en corrales separados.
- Realizar un análisis de costos para observar la factibilidad tomando en cuenta los beneficios dados por el producto.
- Realizar un estudio con pollos provenientes de madres de lotes con mayor número de semanas de edad.

6. LITERATURA CITADA

Arauz, F. 2013. Evaluación diaria de parámetros productivos en pollos de engorde provenientes de cinco edades de reproductoras madres Arbor Acres Plus®. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 50 p.

Arbor Acres. 2014. Especificaciones de nutrición broilers (en línea). Consultado el 6 de octubre de 2015. Disponible en <http://es.aviagen.com/arbor-acres-plus/13>.

Dibner, J. y F. Ivey. 1992. Capacity in the Liver of the Broiler Chick for Conversion of Supplemental Methionine Activity to L-Methionine. *Poultry Science* 71(4): 700-708.

Intriago, L. 1999. Efecto de diferentes niveles de metionina durante la primera semana de vida en dietas para pollos de engorde. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 19 p.

North, M. y D. Bell. 1993. Manual de Producción Avícola. Trad. MVZ Ana Felicitas Martínez Haro. Tercera edición. México, D.F. Santafé de Bogotá, Editorial El Manual Moderno, S.A. de C.V. 430 p.

Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO). 2014. Aves de corral y la nutrición y los alimentos (en línea). Consultado el 01 de octubre del 2015. Disponible en: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/poultry/AP_nutrition.htm

Parr, J. y D. Summers. 1991. The Effect of Minimizing Amino Acid Excesses in Broiler Diets. *Poultry Science*. 70(7): 1540-1549

Salguero, A. 2014. Evolución, actualidad y perspectiva del uso de aminoácidos industriales en fórmulas para aves. Universidad nacional de Vicosá. Brasil. 45 p.

Tejeda, L. y R. Morales. 2011. Evaluación de cuatro niveles de lisina y dos niveles de energía sobre los parámetros productivos y las características dela canal de pollos de engorde a los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 24 p.

Uni, Z., S. Ganot y D. Sklan. 1998. Metabolism and Nutrition. Post hatch development of mucosal function in the broilers small intestine. *Poultry Science*. 77: 75-82.

Vaca Adam, L. 2003. Producción avícola. Ed. C. F Murillo. San José, CR. EUNED. 260 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Composición de Amino-Vita.

Ingredientes	Cantidades	Ingredientes	Cantidades
Vitamina A	12000000 iu	Ácido Pantoténico	4000 mg
Vitamina D3	3000000 iu	Ácido Glutámico	1000 mg
Vitamina E	3250 mg	Fenilalanina	200 mg
Vitamina K	1000 mg	Histidina	80 mg
Vitamina B1	2000 mg	Ácido Aspártico	500 mg
Vitamina B6	1250 mg	Alanina	1000 mg
Vitamina C	3500 mg	Valina	260 mg
Ácido Fólico	250 mg	Isoleucina	100 mg
Lisina	440 mg	Tirosina	50 mg
Arginina	480 mg	Triptófano	20 mg
Treonina	80 mg	Calcio	60 mg
Glicina	2600 mg	Sodio	60 mg
Cistina	10 mg	Hierro	250 mcg
Metionina	80 mg	Cobre	33 mcg
Leucina	300 mg	Potasio	830 mcg
Serina	100 mg	Zinc	100 mcg
Prolina	1700 mg		

Cada 1000 ml contiene