

Mejoramiento de la viabilidad del pollito de mala calidad mediante la suplementación de vitamina E en el agua de bebida

José Arce Menocal*
Ernesto Ávila González**
Carlos López Coello**
Raúl Cortés Coronado***

Abstract

The objective of this work was to evaluate the effect on performance and viability of broilers with the addition of vitamin E in drinking water during 7, 14 and 21 days. Two thousand eight hundred broilers were randomly distributed in four treatments with seven replicates of 100 birds in each. Treatments were as follows: vitamin E addition in a proportion of 25 IU/liter of drinking water during the first 7, 14 and 21 days of age. This was compared to a control group without vitamin E in the drinking water. At day 21 of age, results indicated that birds which had received vitamin E supplementation had a significant ($P < 0.05$) lower mortality (8.28, 8.86, 7.71 and 10.71 %) than the control group. The same significant ($P < 0.05$) effect regarding mortality (13.27, 13.74, 13.85 and 17.08 %) was observed at day 53 of age. No significant differences ($P > 0.05$) between treatments were observed in body weight (2337, 2369, 2364 and 2362 g), feed intake (4848, 4931, 4922, 4890 g) nor in feed conversion (2.10, 2.11, 2.11 and 2.10 g/g) at day 53 of age. It is concluded that 125 IU of vitamin E addition in drinking water during the first 7 days of age may contribute to diminish broiler mortality without impairment performance.

Key words: VITAMIN E, VIABILITY, LOW QUALITY, BROILERS.

Resumen

Se realizó un experimento, con el objeto de evaluar el efecto de la adición de la vitamina E, en el agua de bebida durante los primeros 21 días de edad, sobre la viabilidad y productividad del pollito de engorda de mala calidad. Se utilizaron 2800 pollos distribuidos en 4 tratamientos con 7 réplicas de 100 aves cada uno. Los tratamientos consistieron en la adición de vitamina E en el agua de bebida en dosis de 125 UI/l de agua, durante los primeros 7, 14 y 21 días de edad, comparados con un grupo testigo que no recibió vitamina E añadida en el agua de bebida. Los resultados de mortalidad en los primeros 21 días de edad, indicaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en favor de los tratamientos en donde se adicionó la vitamina E, durante los primeros 7, 14 y 21 días en relación al testigo (8.28%, 8.86%, 7.71% y 10.71%), lo que contribuyó a que los porcentajes de mortalidad a los 53 días de edad, mostraran la misma respuesta ($P < 0.05$) significativa (13.27, 13.74, 13.85 y 17.08), sin afectar ($P > 0.05$) la ganancia en el peso corporal (2337, 2369, 2364 y 2362 g), consumo de alimento (4848, 4931, 4922 y 4890 g) y conversión alimenticia (2.10, 2.11, 2.11 y 2.10 g/g), entre los diferentes tratamientos, a los 53 días de edad. Se concluye que la adición de 125 UI/l de vitamina E administrada en el agua de bebida durante los primeros 7 días de edad en el pollo de engorda de mala calidad, disminuyó la mortalidad, sin afectar los parámetros productivos.

Palabras clave: VITAMINA E, POLLOS DE ENGORDA, VIABILIDAD, MALA CALIDAD.

Recibido el 23 de junio de 1997 y aceptado el 25 de mayo de 1998.

* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Morelia, Calle de Ecuador 120, Fraccionamiento Las Américas, 58270, Morelia, Michoacán, México.

** Departamento de Producción Animal: Aves, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, D.F.

*** Productos Roche, S.A. de C.V., División Nutrición y Salud Animal, Av. Universidad 902, Col. Sta. Cruz Atoyac, 03310, México, D.F.

Introducción

Las vitaminas no pueden ser sintetizadas por el animal, por lo cual deben adicionarse a los alimentos en forma de premezcla en cantidades mínimas, en virtud de que son esenciales para el desarrollo, crecimiento y mantenimiento de los tejidos, así como para la salud. En los últimos años ha habido avances importantes en la investigación respecto de las funciones bioquímicas e interrelaciones importantes con el estrés, la inmunidad, sanidad y productividad de las aves. La vitamina E fue descubierta en 1922,¹ en los aceites vegetales, como un factor liposoluble necesario para la reproducción normal de las ratas y fue aislada como alfatocoferol en 1936.² Durante los años 30, la vitamina E fue reconocida en aves para prevenir la encefalomalacia, diátesis exudativa y la distrofia muscular.³ Más recientemente, se reconoce como un antioxidante biológico en la estructura de las membranas,⁴ enfocando los nuevos estudios a la actividad inmunológica que desarrolla en el organismo e incrementando la producción de anticuerpos a varios antígenos con el consumo de altas dosis de vitamina E,^{5, 6, 7, 8} lo que permite aumentar la resistencia a infecciones bacterianas reduciendo la tasa de mortalidad.^{5, 9, 10}

La adición conjunta de las vitaminas C y E en los alimentos de pollos, han mostrado un incremento significativo en la respuesta del sistema inmunológico, ya que la vitamina C es protegida por la capacidad antioxidante de la vitamina E,^{11, 12, 13, 14} potencializando el efecto. En algunos estudios realizados con pollos de engorda alimentados con la adición de vitamina E a 160 UI/Kg, no se observó influencia en los parámetros de producción, pero se disminuyó la mortalidad e incrementó el título de anticuerpos en respuesta a una vacunación contra Newcastle, 14 días después.⁷

Por otro lado, se ha demostrado que al criar aves de mala calidad, el costo de producción es 8% más caro, pudiéndose incrementar aún más en la medida en que se utilicen medicamentos y se dificulte su comercialización.¹⁵ Como consecuencia del efecto conocido sobre el consumo¹² en el pollo de engorda, de altas dosis de vitamina E y la dudosa calidad de pollito, que frecuentemente reciben los avicultores que no están integrados, se realizó el presente estudio, a fin de evaluar el comportamiento productivo, así como la mortalidad de un pollito de mala calidad, pero utilizando en este estudio como ruta de administración a la adición en el agua de bebida de la vitamina E durante los primeros 21 días de edad, considerando un pollito de buena calidad, aquel que esté libre de enfermedades, sin malformación congénita y con un peso mínimo de 40 gramos,¹⁶ y los de mala calidad, aquellos que no reúnan dichas características.

Material y métodos

El trabajo se desarrolló en la granja avícola experimental del Patronato para la Investigación Pecuaria en el estado de Michoacán, localizada en el municipio de Morelia, México; a 1 940 msnm.

Se utilizaron 2800 pollitos mixtos de 1 día de edad, con un peso de llegada a granja de 37 gramos, de la estirpe Arbor Acres x Arbor Acres, provenientes de una incubadora con antecedentes de proveer pollito de mala calidad; las aves se mantuvieron en producción hasta los 53 días de edad. Se distribuyeron los pollitos aleatoriamente a los lotes experimentales conforme a un diseño completamente al azar de 4 tratamientos con 7 réplicas de 100 aves cada uno.

Cuadro 1
COMPOSICIÓN DE LAS DIETAS UTILIZADAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS EN EL POLLO DE ENGORDA

Ingredientes	Días de edad		
	1-21	22-35	36-49
Sorgo (8.5%)	485.97	580.49	634.51
P. de soya (45%)	419.68	335.27	280.62
Aceite crudo	54.47	46.02	50.79
Carb. de calcio (38%)	14.23	14.66	13.57
Ortofosfato (18/20)	16.98	12.08	9.76
Sal	2.99	2.47	2.47
Alimet	2.59	1.50	0.77
Colina (60%)	0.660	0.580	0.580
Vitaminas *	1.200	0.750	0.750
Coccidiostato	0.500	0.500	0.500
Minerales traza *	0.500	0.500	0.500
3-Nitro (20%)	0.225	0.225	0.225
Pigmento Avelut**	0.0	5.0	5.0
Total	1000.0	1000.0	1000.0
Análisis calculado*			
Nutrimentos			
Proteína cruda (%)	23.0	20.0	18.0
EM. Kcal/Kg	3000	3050	3150
Lisina (%)	1.10	1.00	0.85
Metionina (%)	0.50	0.38	0.32
Metionina + Cistina (%)	0.90	0.72	0.60
Treonina (%)	0.80	0.74	0.68
Triptofano (%)	0.20	0.19	0.16
Calcio (%)	1.00	0.90	0.80
Fósforo disponible (%)	0.45	0.35	0.30
Sodio (%)	0.21	0.19	0.19

*Cuca *et al.*¹⁷

** Avelut amarillo. Pigmentos Vegetales del Centro, S.A. de C.V. Guanajuato, Méx.

Cuadro 2
DATOS EN POLLOS DE ENGORDA A LOS 21 DÍAS DE EDAD CON EL USO DE VITAMINA E EN EL AGUA DE BEBIDA

<i>Vitamina E en el agua</i> (g)	<i>Peso corporal</i> (g)	<i>Consumo alimento</i> (g/g)	<i>Conversión alimenticia</i> (%)	<i>Mortalidad general</i>
Testigo	447±14 ***	686±36 ***	1.67±0.05 ***	10.71±4 **** 7
7 días	433±18 ^a	688±31 ^a	1.68±0.03 ^a	8.28±3 ^{ab}
14 días	450±22 ^a	698±36 ^a	1.68±0.03 ^a	8.86±1 ^{ab}
21 días	443±19 ^a	675±37 ^a	1.66±0.04 ^a	7.71±3 ^b

* Peso inicial 37 g.

** Literales similares no muestran diferencias estadísticas (P > 0.05)

*** Literales distintas muestran diferencias estadísticas (P < 0.05)

Cuadro 3
RESULTADOS OBTENIDOS EN EL POLLO DE ENGORDA DE LOS 22 A LOS 53 DÍAS DE EDAD
CON EL USO DE VITAMINA E EN EL AGUA DE BEBIDA

<i>Vitamina E en el agua</i>	<i>Peso corporal</i> (g)	<i>Consumo alimento</i> (g)	<i>Conversión alimenticia</i> (g/g)	<i>Mortalidad general</i> (%)
Testigo	1915±17 **	4204±49 **	2.19±0.02 **	6.37±**
7 días	1904±21 ^a	4180±42 ^a	2.19±0.02 ^a	4.98±2 ^a
14 días	1919±15 ^a	4233±72 ^a	2.20±0.03 ^a	4.88±2 ^a
21 días	1921±22 ^a	4247±76 ^a	2.21±0.03 ^a	6.13±2 ^a

*/a, Literales similares no muestran diferencias estadísticas (P > 0.05)

Los tratamientos consistieron en adicionar a la agua de bebida, vitamina E sd (secada por pulverización)* a dosis de 125 UI/litro, durante los primeros 7, 14 y 21 días de edad, comparados con un tratamiento testigo sin adición.

Los programas de manejo sanitario fueron similares para todas las réplicas; se aplicaron 2 vacunas contra la enfermedad de Newcastle por vía ocular (14 y 28 días de edad); el consumo de agua fue a libre acceso, con un fotoperiodo de luz natural. Las dietas fueron de tipo práctico sorgo-soya que satisfacían las necesidades de nutrimentos,¹⁷ sin la adición de ningún tipo de antibiótico que pudiera interferir dicha prueba (Cuadro 1).

Los criterios de respuesta evaluados fueron: peso corporal (g), consumo de alimento (g), conversión de alimento (índice) y mortalidad general (%) a los 21 y 53 días de edad. Los porcentajes de mortalidad para su

análisis, fueron transformados a la proporción arco seno raíz cuadrada de la proporción. Las medias de los tratamientos se sometieron a un análisis de varianza,¹⁸ cuando hubo diferencia significativa (P < 0.05), se realizó la prueba de Tukey.

Resultados

Las medias generales de los parámetros estudiados a los 21 días de edad en los diferentes tratamientos se muestran en el Cuadro 2. No se encontraron diferencias significativas (P > 0.05) entre los tratamientos para peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia, en los tratamientos en donde se adicionó la vitamina E a los 7, 14 y 21 días de edad y el testigo, respectivamente. Sin embargo, los porcentajes de mortalidad, sí presentaron diferencias significativas (P < 0.05), en favor de aquellos tratamientos en donde se adicionó la vitamina E (8.28, 8.86, 7.71 y 10.71).

* Productos Roche de México, S.A. de C.V.

Cuadro 4
DATOS ACUMULADOS EN EL POLLO DE ENGORDA A LOS 53 DÍAS DE EDAD CON EL USO DE VITAMINA E EN EL AGUA DE BEBIDA

<i>Vitamina E en el agua</i>	<i>Peso corporal (g)</i>	<i>Consumo alimento (g)</i>	<i>Conversión alimenticia (g/g)</i>	<i>Mortalidad general (%)</i>
Testigo	2362±18 **	4890±81 **	2.10±0.02 **	17.08±6 ***
7 días	2337±38 ^a	4848±62 ^a	2.10±0.03 ^a	13.27±4 ^b
14 días	2369±51 ^a	4931±76 ^a	2.11±0.03 ^a	13.74±1 ^b
21 días	2364±61 ^a	4922±87 ^a	2.11±0.02 ^a	13.85±4 ^b

* Literales similares no muestran diferencias (P > 0.05).
** Literales distintas muestran diferencias significativas (P < 0.05).

En el Cuadro 3 se observan los datos obtenidos de los parámetros productivos de 22 a 53 días de edad de los diferentes tratamientos, no existieron diferencias significativas (P > 0.05) en el peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia y mortalidad. Las variaciones de peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia, entre los distintos tratamientos a los 53 días de edad, no indicaron diferencias significativas (P > 0.05) entre tratamientos; sin embargo, la mortalidad general acumulada fue (P < 0.05) significativamente menor (13.27%, 13.74%, 13.85% y 17.08%), en los tratamientos en que se administró en el agua de bebida la vitamina E, los primeros 7, 14 y 21 días de edad, respectivamente, en relación al tratamiento testigo, como se muestra en el Cuadro 4.

Discusión

Durante las primeras semanas de vida el ave está expuesta a gran cantidad de agentes infecciosos, altas mortalidades son frecuentemente observadas cuando se recibe un pollito de mala calidad. El uso de antibióticos para contrarrestar las altas mortalidades de origen bacterianas, es común; sin embargo, el abuso y el mal uso de éstos, llega a ocasionar, a mediano plazo, resistencia a los antibióticos. La adición de la vitamina E en el agua de bebida, a dosis de 125 UI/l, durante los primeros 7 días de edad de un ave de mala calidad, disminuyó significativamente (P < 0.05) el porcentaje de mortalidad acumulada a los 21 y 53 días de edad en relación al testigo, sin afectar (P > 0.05) los parámetros productivos, lo que puede ser una alternativa para el productor.

El mecanismo de la respuesta de la vitamina E en el organismo está bien documentado en la influencia específica sobre la respuesta inmunológica, permitiendo incrementar la producción de anticuerpos a varios antígenos, aumentando la resistencia a infecciones bacterianas y reduciendo la tasa de mortalidad,^{5,6,7,8,9,10}

como sucedió en el presente trabajo. En ese sentido, se necesitan producir pollitos libres de agentes infecciosos y evitar, por un lado, el alto costo económico que representa producir un kilogramo de carne de un ave de mala calidad y el incremento de éste, en la medida en que se utilicen medicamentos y se dificulte su comercialización. La adición de la vitamina E en el agua de bebida, a dosis de 125 UI/l, durante los primeros 7 días de edad de un ave de mala calidad, puede ser una alternativa económica fácil de administrar por los avicultores para disminuir los efectos de mortalidad, sin el riesgo de producir a mediano plazo una resistencia bacteriana.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Patronato para la Investigación Pecuaria en el estado de Michoacán, A.C. y a Integración y Desarrollo Agropecuario, S.A de C.V., el financiamiento del presente trabajo, así como a Productos Roche, S.A. de C.V. la donación de la vitamina E utilizada para este estudio.

Referencias

1. Evans HM, Bishop KS. On the relation between fertility and nutrition. *J Metabol Res* 1922;1:233-239.
2. Evans HM, Emerson IH, Emerson GA. The isolation from wheat germ oil of an alcohol, α -tocopherol, having the properties of vitamin E. *J Biol Chem* 1936;113:319-326.
3. Pappenheimer AM, Goettsch M. A cerebellar disorder in chicks, apparently of nutritional origin. *J Exp Med* 1931;53:11-20.
4. Bendich A. Effect of antioxidant vitamins on cellular immune functions. In: Bendich A, Phillips M, Tengerdy K, editors. *Antioxidant nutrients and the immune response*. New York: Plenum Press, 1990:35-55.
5. Nockels CF. Protective effects of supplemental vitamin E against infection. *Feed Proc* 1979;38:2134-2138.

6. Tengerdy RP, Brown JC. Effect of vitamins E and A on humoral immunity and phagocytosis in *E. coli* infected chickens. *Poultry Sci* 1977;56:957-963.
7. Tengerdy RP, Mathias MM, Nockels CF. Vitamin E. Immunity and disease resistance. In: Phillips M, Baetz A, editors. Diet and resistance to disease. New York: Plenum Press, 1981:27-42.
8. Tengerdy RP, Heinzerling RH, Brown GL, Mathias HH. Enhancement of the humoral immune response by vitamin E. *Int Arch Allergy* 1973;44:221-232.
9. Heinzerling RH, Tengerdy RP, Wick LL, Lueker DC. Vitamin E protects mice against *Diplococcus pneumoniae* type infection. *Infect Immun* 1974;10:1292-1295.
10. Tengerdy RP, Nockels CF. Vitamin E or vitamin A protects chickens against *E. coli* infection. *Poultry Sci* 1975;54:1292-1296.
11. Bendich A, D'Apolito P, Gabriel E, Machlin LJ. Modulation of the immune system function of guinea pigs by dietary vitamins E and C following exposure to 100%. *Feed Proc* 1983;42:923-928.
12. González-Vega DA, Arce MJ, Ávila GE, Morilla GA, Cortés CR. Efecto de la suplementación de las vitaminas C y E en la dieta del pollo de engorda sobre los parámetros productivos y la respuesta inmune. *Vet Méx* 1995;26:333-340.
13. Niki EJ, Tsuchiya RT, Kamiya Y. Regeneration of vitamin E from *alpha-chromanoxyl* radical by glutathione and vitamin C. *Chem Lett* 1982;40:789-792.
14. Francini AM, Canti G, Manfreda S, Bertuzzi G, Asdrubali C, Fanciosi C. Vitamin E as adjuvant in emulsified for chicks. *Poultry Sci* 1991;70:1709-1715.
15. Arce MJ, Ávila GE, López CC. Comportamiento productivo del pollo de engorda de mala calidad. *Vet Méx* 1993;24:207-210.
16. Quintana LJA. Perspectivas de la producción de pollo de engorda. III Jornada Médico Avícola; 1992 agosto 12-14; México (DF). México (DF): División de Educación Continua, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, 1992:172-175.
17. Cuca GM, Ávila GE, Pro MA. Alimentación de las aves. 8a ed. Chapingo (Edo. de México): Universidad Autónoma de Chapingo, 1996.
18. Snedecor GW, Cochran WE. Statistical methods. 6th ed. Ames (IA): Iowa State University Press, 1967.