

Problemas de fijación de calcio y fósforo en gallinas ponedoras y pérdidas económicas a causa de pérdidas productivas

Hector Horacio Guevara Canacue

Ciencias Agropecuarias

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales

heguevara@udca.edu.co

Zoociencia 2019. Vol (1):21-28

Resumen.

En Colombia el sector avícola ha sido uno de los más cuestionados y de los cuales se les tenía menos expectativas por el echo de ser un sector que no maneja grandes superficies de terreno, desde hace años los grandes latifundios de tierra han sido sinónimo de poder y de estabilidad económica y por esto mismo el sector avícola ha sido dejado de lado calificado de secundario aun cuando un sistema productivo y se de engorde o de ponedoras puede llegar a ser tan rentable o incluso más que cualquier producción bovina, pero porque la producción avícola puede ser más rentable? Es sencillo decir porque, una sistema avícola bien establecido sostenible y sustentable es un sistema que tiene una producción rápida y genera recuperación de dinero rápidamente además que los tiempo de desarrollo de los animales listo para el consumo es rápido o incluso los huevos son un producto que diariamente se puede estar sacando a mercado además otro factor es el terreno por ejemplo en un sector donde se puede tener 50 a 100 bovinos que pueden ser unas 200 hectáreas aproximadamente se puede tener por lo menos unas 20 aves ya sea pollos de engorde y otras 20 mil aves que pueden ser gallinas ponedoras y se dispondrá de suficiente terrero para la siembra de los insumos necesarios para el mantenimiento de estos animales disminuyendo costos con relación a concentrados comerciales. Aunque el sector avícola es un sector que desde hace ya varios años está en un constante crecimiento debido a la recuperación que ha tenido desde los años 90 donde se le pronostico el fin junto con la producción Porcicola, está generando una gran cantidad de empleos y alrededor estos una economía en una constante creciente donde el consumo de carne de pollo se ubica en el primer lugar de las proteínas de origen animal más consumidas en el país luego de esta se ubica la carne de res y luego el huevo pero con el aumento de los costos de producción y problemáticas circundantes a la carne de res y a la mejora productiva de las aves ponedoras será cuestión de tiempo para que le huevo se encuentre en el segundo lugar.

Palabras clave: avícola, rentable, sostenible, sustentable, proteína, economía, producción.

Introducción

La industria avícola en los últimos años ha tenido un crecimiento altamente significativo en el cual se ha logrado establecer estándares de alta calidad en

el cual el sector desarrollo técnicas de manejo y de sanidad de alto nivel, pero uno de los elementos que más afecta el sector avícola en específico a la parte productora de huevos es la deficiencias y problemas alimenticios que generan pérdidas a gran escala. Por eso mismo

uno de los elementos en los cuales mas no tenemos que fijar es en la nutrición de las aves y de los problemas que tiene, por eso mismo este trabajo se basa en la implementación de una fitasa en la dieta de las gallinas ponedoras para ayudar a la fijación de calcio, fosforo y más elementos involucrados en la dureza de la cascara y de la resistencia de los huesos.

Usos De Las Fitasas

La fitasas exógenas ha sido evaluadas para determinar el adecuado proceso que se les debe llevar en la inclusión de las dietas para poder determinar la mejor eficiencia en la alimentación animal muchos estudios que se han realizado sobre la utilización de fitasas exógenas en humanos han demostrado que es un elemento de gran potencial para el empleo en la mejora de asimilación y disposición de los recursos minerales en el cuerpo y aprovechando estas factores para ayudar a ciertos grupos poblacionales que pueden presentar problemas nutricionales por parte de los minerales como podrían ser las personas vegetarianas, muchos estudios en humanos se realizaron en niños pequeños alimentados con fórmulas infantiles elaboradas con proteína vegetal o personas de países en vía de desarrollo donde la dieta a partir de alimentos con altos niveles de ácido fítico es alta y en los últimos años los estudios realizados sobre esta poblaciones demostraron que el ácido fítico está ejerciendo una importancia alta y benéfica en el organismo de las personas y de los animales (Frontela et al., 2008).

Utilización de fitasa en alimentación en monogástricos

Una de las primeras apariciones de la fitasa en el mundo fue en el año 1855 donde se decía que era una fuente de almacenamiento de fosforo en el material vegetal y donde el fitato es la forma principal del fosfato generando un

problema para los animales monogástricos, aunque tenga efectos perjudiciales en la alimentación y metabolismo de los minerales se encuentra en los alimentos vegetales que se le suministran a los animales en concentraciones de entre 5 y 25 gramos/kilogramos, uno de los errores más comunes con relación al fitato P es que no es digerido por las aves de corral por motivo de que les falta la fitasa endógena lo cual está totalmente equivocado. Las aves de corral poseen actividad fosfatasa/fitasa muy elevada y eficaz en la mucosa intestinal, las sangre y el hígado pueden fácilmente realizar una transportación del fitato para la distribución por todos los sistemas. Se realizaron estudios en pollito donde tenían alto niveles de IP6(ácido fítico) en las primeras tres semanas de después de la incubación demostrando que los pollitos pueden absorber el IP6 y que puede tener una función metabólica importante para el desarrollo de eritrocitos (Cowieson et al., 2011). Se ha realizado estudios de actividad de fitasa en los tejidos de los animales donde se ha confirmado que la digestión de la fitasa no es la falta de las enzimas endógenas necesarias para su metabolismo si no de las concentraciones del catión luminal especialmente el Ca (Cowieson et al., 2011).

Según lo reportado por McCollum y Hart (1908) que relatan estaban entre los primeros autores para divulgar actividad fitasa en los tejidos animales y esto ha sido confirmado en casi cada década desde (Nelson, 1967). Así, el problema con la digestión de fitato no es una falta de enzimas endógenas compatibles, pero solubilidad pobre del sustrato en el intestino, y esto depende de las concentraciones del catión luminal (en particular Ca). Schlemmer et al. (2001) afirman que evaluar la solubilidad de varios ésteres IP (ácido fático) en el pequeño y el intestino de otros

monogástricos. Curiosamente la solubilidad del IP6, IP5, IP4, IP3 e IP2 en el intestino de los cerdos (pH6.6) eran el 2%, 7%, 8%, 31% y 75%, respectivamente. Sin embargo, también es importante tener en cuenta que las concentraciones relativas de estos ésteres pueden ser bajas en el contenido luminal como algunos son sólo transitoriamente como fitato desfosforilado (Wyss y col., 1999). Persson et al. (1998) señalaron que además de la mayor solubilidad de los ésteres IP inferiores, los complejos forman con minerales eran proporcionalmente mucho más débil de lo que sugiere que para fomentar la persistencia de la solubilidad de los minerales y la IP ésteres a mayor pH, reducción gástrica en IP3 por lo menos es necesario.

Utilización de fitasa en alimentación de aves de postura

Uno de los problemas que se relaciona y se presenta de mayor medida por la mala nutrición de los animales es la deficiencia ósea en la cual el animal presenta varios problemas óseos que lo llevar a tener una menor calidad de vida y disminuir la producción del animal generando así mayores pérdidas en el sistema para esto mismo una de las mejores opciones en la alimentación es la implementación de la fitasa como una ayuda para las dietas bajas de minerales mejorando así la asimilación de minerales, este proyecto busca la implementación de fitasa en la avicultura pero no con pollos de engorde si no con gallinas ponedoras mejorando así la fortalezca de la cascara de huevo y evitando tener pérdidas relacionadas a la producción más exactamente en el caso de la cascara débil que es un problema que se presenta en gran medida de muchos de los sistemas de producción en nuestro país, generado por los alimentos de mala calidad que se le suministra a nuestros animales. Es hueso es la mayor

resera de minerales para los procesos metabólicos y de la formación de la cascara en el huevo, y sin olvidar lo más importante brinda y da el soporte a todo el cuerpo del ave. Las falencias Oseas en las gallinas ponedoras causan una serie de graves problemas como lo pueden ser la deformación ósea, la osteoporosis, fracturas y fatiga. Todos estos problemas resultan en un único y gran problema: Pérdidas económicas, además de ser factores que afectan la calidad de vida del animal, la resistencia a la ruptura de los huesos de las gallinas ponedoras es un buen indicador del saluda del ave además de que el aumento en la resistencia del huevo sería importante para disminuir pérdidas económicas y mejorar la calidad de vida del animal. Uno de los principales factores que llega a afectar la resistencia de los huesoso en las aves es la nutrición debido a su alta relación con el calcio, fosforo, vitamina D y el tamaño de la fuente de calcio en relación con el tamaño de las mismas partículas en especial cuando el calcio que esta presenta en la dieta es insuficiente. Se ha logrado concluir que en la dieta los oligoelementos, como lo son el boro, las vitaminas y los diferentes aditivos para los piensos juegan un papel de vital importancia en el mantenimiento de la salud ósea y en la mejora de la dureza ósea en las aves. Para garantizar un buena calidad de los huesoso en las aves los niveles de Ca, P y vitamina D de ser adecuados y suficientes para cubrir todos los requerimientos nutricionales además de que el tamaño de la partícula que suministra el Ca debe ser al menos de 2 mm, y además la inclusión en la dieta de 50 a 100 mg/kg de boro en la nutrición puede aumentar la resistencia del hueso y la adición de la enzima fitasa es especial cuando la dieta es pobre en pobre en minerales ayuda a la mejorar la calidad ósea y por esto mismo aumenta la resistencia ante ruptura ósea (Olgun, O et al., 2016)

Efectos de la fitasa en el desempeño productivo de las aves

Para determinar qué tan efectiva es la fitasa se han realizado estudios para establecer los efectos de productos con fitasa y de su fermentación utilizando residuos de vinagre como sustrato de *Aspergillus ficuum*, sobre el rendimiento de la producción, la calidad del huevo y del metabolismo aparente de fósforo en las aves, para esto se realizó una prueba en 375 aves de 31 semanas en 5 tratamientos y con 5 repeticiones de 15 aves cada uno, en un tiempo de 8 semanas para poder evaluar los parámetros de producción y rendimiento, la calidad del huevo, la resistencia ósea y el suero. Cada dieta experimental contenía un 4% de FPP (producto de fermentación con contenido de fitasa) y un 96% de alimento entre maíz y soya. Los niveles de fosfato dicálcico (DCP) fueron 1.34, 1.01, 0.67, 0.34 y 0% respectivamente en cada tratamiento teniendo en cuenta el tratamiento 0 o sin fitasa como un tratamiento experimental. Luego de esto treinta aves fueron alimentadas con 5 dietas diferentes para poder evaluar el nivel de metabolismo aparente del fósforo. La tasa de producción de huevo, las características del huevo como peso, el índice de conversión alimenticia, las características de la albumina como la altura, el calcio sérico, la ceniza de la tibia, el calcio presente en la tibia y en la ceniza y la resistencia de los huesos. Pero después de este estudio los resultados no fueron significativos para los 5 tratamientos. La primera diferencia en la ingesta diaria de alimento no se presentó cuando el contenido de DCP (fosfato dicálcico) de la dieta de maíz, soya y FPP se redujo a 0.67%, la dureza de la cascara de huevo, el grosor y el fósforo sérico no se vieron afectados significativamente hasta que el contenido de la DCP de la dieta se redujo hasta el valor de 0.34%. el color de la yema si presentó una variación y fue una

mejora cuando las gallinas fueron alimentadas con la dieta deficiente de DCP y de la dieta maíz, soya y FPP, se observó una reducción del 22.14% en la excreción de fósforo de los animales cuando la dieta que se le suministró una dieta de FPP de maíz, soya de bajo contenido de fósforo 0.67%, se presentó una elevación del 30% de la tasa de metabolismo aparente de fósforo cuando el contenido de DCP se redujo de 1.34% a 1.01%.

Estos resultados demostraron que se puede aplicar una dieta con FPP a la gallina ponedora con un resultado potencial, rentable y no convencional de (WVR (residuos de vinagre) y podría ser un elemento para ahorrar cantidad de fósforo inorgánico que se le suministra al animal además de ser un factor para reducir la contaminación de fósforo (Wang Zhi-Hong et al., 2014)

Efectos de la fitasa sobre aportes nutricionales de la dieta

La eficacia de la fitasa tanto transgénica como microbiana se pueden llegar a comparar en estudios de alimentación de gallinas ponedoras a largo plazo, por medio de estos estudios se logró determinar que una disminución de fósforo en la dieta genera variaciones en producción de huevos, la masa del huevo, el consumo mismo del alimento, el espesor de la cascara y la fuerza o resistencia de la cascara del huevo disminuyó en las aves sometidas a este tratamiento pero a diferencia de las aves que aun que se les suministró una dieta con bajo fósforo pero con la inclusión de una fitasa generaron un aumento significativo en la calidad de la producción y del huevo. Las gallinas que fueron alimentadas con fitasa demostraron tener una mayor digestibilidad de fósforo, cenizas en la tibia y resistencia ósea (C.Q Gao et al., 2013)

Efecto de la fitasa en la calidad del huevo

El fósforo es uno de los minerales más

esenciales en muchos animales y e directamente relacionado con muchas funciones fisiológicas y en otros casos está involucrado indirectamente y también es un componente de grandes coenzimas (Anselme, 2003). Pero en muchos sistemas productivos en especial aquellos que liberan fosforo al ambiente y que resulta ser altamente contaminante para suelos y aguas se está realizando la implementación de la fitasa, para poder tener un sistema avícola optimo con el mínimo daño al ambiente y con el menor nivel de pérdidas económicas es necesario tener una adecuada suplementación de los requerimientos básicos de las aves, en este caso las aves necesitan un alto nivel de calcio para la formación de la cascara de huevo y para el mantenimiento del hueso (Pizzolante et al., 2009). Estos dos minerales tanto el calcio como el fosforo son cruciales durante el periodo de puesta (De Vries et al., 2010) debido que influyen en la formación de la cascara del huevo que a su vez es un indicativo de la calidad del huevo en las gallinas ponedoras. Los niveles de calcio y fosforo que posee el animal controlan las expresiones de los genes relacionado con los parámetros físico-químicos que llevan a cabo el proceso de calcificación en el ave, uno de estos genes es el OPN que se asocia temporalmente con la mineralización de la cascara del huevo, este tipo de fosfo-proteína se encuentra en la cascara del huevo y en el gen que se expresa en la glándula de la cascara del huevo (Fernández et al., 2003; Mann et al., 2007).

Efecto de la fitasa en la calidad del hueso

para determinar si la fitasa es efectiva o no en el proceso de asimilación de calcio y fosforo no solo en cascara del huevo si no también en la fuera ósea fue necesario realizar un experimento en el cual se llevó acabo la alimentación de gallinas

ponedoras leghorns en las cuales se le sometió a una dieta baja en fosforo con y sin inclusión de fitasa en un modelo experimental de 2 por 8 de los tratamiento y ocho dietas. Las aves del tratamiento control fueron alimentadas con alimentos que contenían los niveles mínimos de fitato P determinando que aun en pocas cantidades de fosforo el fitato podía mejorar la asimilación de este evitando la liberación excesiva en las excretas además de realizar una mejor fijación en el hueso y en el metabolismo una mejor absorción (Keshavarz, 2003)

Efectos de la fitasa en la secreción de fosforo en las gallinas ponedoras

muchos de los inconvenientes con relación al sector avícola es la liberación de fosforo al ambiente el cual es algo excesivo por motivo de las malas dietas que se suministra a nuestras aves y generan que la relación de calcio-fosforo sea inadecuada lo que acarrea que la cantidad restante de fosforo que no fue asimilado por el ave y que no se usó en procesos metabólicos o de formación de cascara sea eliminado por medio de las excretas lo que provoca un daño al ambiente y a las fuentes hídricas, por eso mismo una de las mejores opciones para disminuir el fosforo es el uso de la fitasa por la cual el ave tendría una mejor asimilación del fosforo y se le podrá suministrar una dieta con un contenido menor de fosforo y así evitamos el fosforo liberado al ambiente el aumento de la relación calcio-fosforo en las dietas de 1: 1 a 2: 1 disminuyó la disponibilidad de fosforo a partir de ácido fítico la alimentación de dietas suplementadas con vitamina D puede aumentar la utilización de fitina a partir de 31-50 a 68-87%. Total, excreción de fosforo por las aves de corral puede reducirse hasta en un 50% mediante el uso de fitasa suplementario (Nahm, 2007)

Conclusiones

La implementación de la fitasa en la dieta de las gallinas ponedoras y también puede ser el caso de los pollos de engorde que puede aplicar de igual manera pero en relación a la resistencia ósea, convierte a la fitasa en un elemento de alto interés zootécnico debido a que permite tener una mejor asimilación del calcio y fósforo siendo un elemento que podría ser clave para evitar pérdidas económicas y que generaría que al alimento que le demos a nuestros animales que aunque puede ser bajo en minerales sea un alimento que sea aprovechado casi en su totalidad. Mejorando la calidad de vida del ave y mejorando sus procesos metabólicos y ayudando al sector a ser un sistema eficiente debido a la fitasa por su gran potencial para la ayuda de absorción de minerales esenciales para la mayoría de los procesos metabólicos y para la formación de la cascara en los huevos

Referencias

- *Abbasi, Farzana 1 ; Fakhur-un-Nisa, Tahmina 2 ; Liu, Jingbo 1 ; Luo, Xuegang 1 ; Imtiaz Hussain Raja Abbasi 3 1 Department of Environmental Science and Engineering, School of Life Science and Engineering, Southwest University of Science and Technology, Mianyang, Sichuan, China 2 Institute of Chemistry, Shah Abdul Latif University, Khairpur, Sindh, Pakistan 3 Department of Animal Nutrition, Faculty of Animal Production and Technology, Cholistan University of Veterinary and Animal Sciences, CUVAS, Bahawalpur, Punjab, Pakistan . Environmental Science and Pollution Research International; Heidelberg (Feb 2019): 1-11 Low digestibility of phytate phosphorus, their impacts on the environment, and phytase opportunity in the poultry industry*
- *Abd El-Hack, Mohamed E; Alagawany, Mahmoud; Arif, Muhammad; Emam, Mohamed; Saeed, Muhammad; Arain, Muhammad A; Siyal, Farman A; Patra, Amlan; Shaaban Saad Elnesr; Khan, Rifat Ullah. Annals of Animal Science; Kraków Tomo 18, N.º 3, (2018): 639-658. The uses of microbial phytase as a feed additive in*

poultry nutrition

- *Aureliano Juárez-Caratachea1†, Ernestina Gutiérrez-Vázquez1, José Segura-Correa2†† and Ronald Santos-Ricalde Tropical and Subtropical Agroecosystems, 12 (2010) CALIDAD DEL HUEVO DE GALLINAS CRIOLLAS CRIADAS EN TRASPATIO EN MICHOACAN, MEXICO Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. km 9.5, carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán, México*
- *Berry, W D; Hess, J B; Lien, R J; Roland, D A Journal of Applied Poultry Research; Fall 2003; 12, 3; ProQuest Central pg. 264 Egg production, fertility, and hatchability of breeder hens receiving dietary phytase*
- *Carmen Frontela, Gaspar Ros, Carmen Martínez RCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICION Organo Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición Vol. 58 N° 3, 2008 Empleo de fitasas como ingrediente funcional en alimentos*
- *C.Q. Gao, C. Ji, J.Y. Zhang, L.H. Zhao, Q.G. Ma* 21 September 2013 Effect of a novel plant phytase on performance, egg quality, apparent ileal nutrient digestibility and bone mineralization of laying hens fed corn-soybean diets*
- *COWIESON, A J; WILCOCK, P; BEDFORD, M R. World's Poultry Science Journal; Cambridge Tomo 67, N.º 2, (Jun 2011): 225-236. COWIESON, A J; WILCOCK, P; BEDFORD, M R. World's Poultry Science Journal; Cambridge Tomo 67, N.º 2, (Jun 2011): 225-236.*
- *Divya Shet a, b, Jyotirmoy Ghosh a, Sreeja Ajith a, c, Vaibhav B. Awachat a, Arumbackam V. Elangovan 28 October 2017 Efficacy of dietary phytase supplementation on laying performance and expression of osteopontin and calbindin genes in eggshell gland*
- *Keshavarz, K. Poultry Science; Oxford Tomo 82, N.º 9, (Sep 2003): 1444-56 Effects of continuous feeding of low-phosphorus diets with and without phytase during the growing and laying periods on performance*

of two strains of leghorns

- *Leonardo Henrique Zanetti, Alice Eiko Murakami, Mayra Díaz-Vargas, Ana Flávia Quiles García Guerra, Ivan Camilo Ospina-Rojas, Paula Toshimi Matumoto Pintro y Valquíria Cação Cruz-Polycarpo Publicado a las www.nrcresearchpress.com/cjas el 15 de junio de 2016 Subproducto de semilla de fruta de la pasión (*Passiflora edulis*) en la dieta de las gallinas ponedoras comerciales*
- *O. OLGUN* and A. AYGUN World's Poultry Science Journal, Vol. 72, December 2016 Nutritional factors affecting the breaking strength of bone in laying hens*
- *OLGUN, O; AYGUN, A. World's Poultry Science Journal; Cambridge Tomo 72, N.º 4, (Dec 2016): 821832 Nutritional factors affecting the breaking strength of bone in laying hens*
- *P. Ponnuvel*, K. Narayanankutty and P. Anitha Journal of Animal Research: v.4 n.1, p. 115-120. June 2014 Effect of Phytase Enzyme Supplementation in Low Energy-Protein Layer Diet on Egg Quality Traits*
- *Vanessa Cristina de Souza Resende, Mônica Maria de Almeida Brainer, Karla Priscila Modesto, Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite and Paulo Vítor Divino Xavier de Freitas Revista Ciência Agronômica, v. 48, n. 4, p. 683-689, out-dez, 2017 Effects of enzyme supplementation on diets of medium-heavy laying hens at 28 to 40 weeks*
- *WANG Zhi-hong, DONG Xiao-fang, TONG Jian-ming and XU Shang-zhong October 2014 Effects of Fermentation Product Containing Phytase on Productive Performance, Egg Quality, and Phosphorous Apparent Metabolism of Laying Hens Fed Different Levels of Phosphorus*