

Uso de Lisozima como promotor de crecimiento

Autor: Lelia A. Sánchez Hidalgo ¹

¹DVM, Jefe de Investigación y Diseño Experimental de Agrovvet Market Animal Health

En la producción animal, los antibióticos se han utilizado durante muchos años en el alimento para mejorar los parámetros productivos, como profilácticos y para tratamientos de diversas enfermedades (Gong, 2014). Sin embargo, a pesar de ser suplementos eficaces, la Unión Europea prohibió el uso de varios de ellos debido a que, existe un riesgo de que potenciales patógenos humanos hallados en los animales de consumo humano se vuelvan resistentes a ciertos antibióticos (Cepero, 2006; Gong, 2014; Vasco, 2015). Es por ello que, es importante mejorar en la crianza los procedimientos de manejo, de la bioseguridad y considerar el uso de otros suplementos dietéticos alternativos sugeridos como forma de mejorar los parámetros productivos (Gong, 2014).

La lisozima es una enzima de origen natural que puede convertirse en una alternativa al uso de los antibióticos en la dieta. La lisozima se define como 1,4-β-N-acetilmuramidasa, se encuentra en diversos fluidos corporales y secreciones externas del cuerpo como lágrimas, saliva, jugos gástricos, etc. (Sahoo *et al.*, 2012; Gong, 2014). La lisozima tiene diversas funciones siendo unas de las principales su acción antiinflamatoria, inmunológica y antibacteriana (Sahoo *et al.*, 2012).



Estructura de la lisozima

(Fuente: <http://chembioblog.blogspot.pe/2011/05/visualizacao-de-proteinas-pymol.html>)

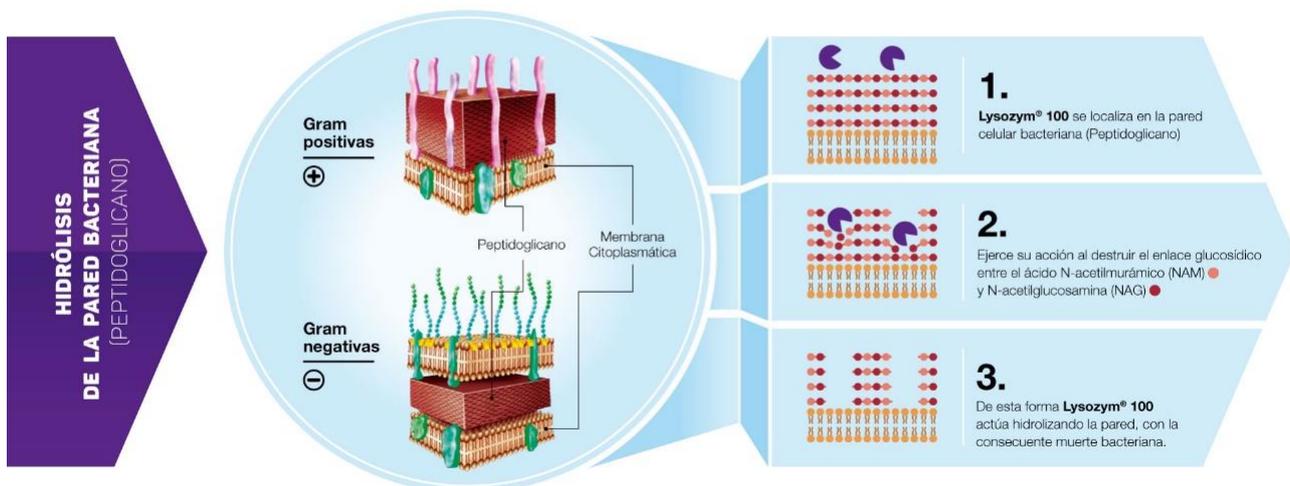
Como antiinflamatorio, se ha demostrado que la lisozima inhibe la quimiotaxis de los leucocitos activados. Asimismo, tiene interacción con el Sistema del Complemento (Cp) de manera indirecta, por una inhibición de la respuesta de los PMN hacia quimiotaxinas derivado del Complemento. También es capaz de modular directamente toda la activación de la reacción de la cascada del Cp y amortigua varias respuestas de neutrófilos a los estimulantes inflamatorios (Ogundele, 1998).

La lisozima pertenece a un grupo de sustancias que se difunden de forma natural, teniendo participación en la immuno-estimulación del organismo. Es así que, son capaces de ejercer una actividad de estimulación a la producción de anticuerpos contra diversos antígenos, mejorar la resistencia a las enfermedades contra infecciones, etc (Sahoo *et al.*, 2012). Asimismo, participan como parte de los mecanismos de defensa del cuerpo asociándose con el sistema monocito-macrófago y las inmunoglobulinas (Gong, 2014).

La función antibacteriana de la lisozima se produce a través de la acción directa bacteriolítica fijándose a la pared celular bacteriana o con la estimulación de la función fagocítica de los macrófagos. En el caso de las bacterias Gram positivas, la lisozima provoca la lisis de estas mediante la alteración de las propiedades de las estructuras de la superficie de la célula destruyendo el enlace glucosídico entre el ácido N-acetilmurámico y N-acetilglucosamina en el peptidoglicano bacteriano, que es un componente importante de la pared celular (Sahoo *et al.*, 2012; Gong, 2014).

La composición química de las paredes celulares de las bacterias Gram negativas difiere de la de las bacterias Gram positivas. Este se compone de dos capas, la interna se compone de una sola capa de peptidoglicano y la externa por una capa gruesa de lipopolisacárido. La mayoría de las bacterias Gram negativas no son susceptibles a la acción de la lisozima sola porque su membrana externa impide el acceso de la enzima a la capa de peptidoglicano. Sin embargo, algunas lisozimas naturales que han sido modificadas por diversas técnicas, tales como la fermentación bacteriana, son activas contra bacterias Gram negativas al lograr penetrar la capa externa (Ellison III y Giehi, 1991; Sahoo *et al.*, 2012).

⊙ AMPLIO ESPECTRO DE ACCIÓN CONTRA BACTERIAS GRAM (+) Y GRAM (-)



Varios experimentos realizados en aves y cerdos han demostrado que se puede utilizar la lisozima vía oral como promotor de crecimiento, teniendo como resultado un aumento de los parámetros productivos de estas especies. Es así que, en un experimento realizado por Liu y colaboradores (2010) en pollos de engorde, se demostró que al adicionar lisozima en el alimento se mejoró la tasa de conversión alimenticia de las aves, se redujo significativamente la concentración de *C. perfringens* en el íleo y las puntuaciones de las lesiones intestinales, así como inhibió el crecimiento excesivo de *E. coli* y *Lactobacillus* en el íleon.

En Rusia, se realizó un estudio en pollos broilers usando la lisozima en las raciones de alimento, obteniendo una mejora en los parámetros productivos de las aves. Al finalizar el estudio, los resultados demostraron que el uso de lisozimas reduce el consumo de alimento, reduce el porcentaje de grasa, mejora la digestibilidad y la ganancia de peso diario (Fisinin, 2014).

En el 2012, May y colaboradores publicaron un estudio realizado en lechones de 10 días de edad utilizando una dieta líquida con lisozimas. Ellos demostraron que existe una mejora en el crecimiento de los cerdos en respuesta al consumo de lisozima. Además, se observó que mejoró

la morfología del intestino delgado y disminuyó la prevalencia de *Campylobacter* en el tracto gastrointestinal.

En Estados Unidos se realizó una prueba en lechones destetados para comparar la tasa de crecimiento y la ganancia de peso de los mismos al utilizar tres dietas experimentales, una sin promotor de crecimiento, otra con lisozima y la última con un antibiótico promotor de crecimiento. Los resultados mostraron que los lechones que recibieron las dietas con lisozima o antibióticos crecieron aproximadamente un 12 % más rápido que los cerdos no tratados (USDA, 2015).

Ante la necesidad de la industria avícola y porcina de utilizar promotores de crecimiento y las restricciones que se vienen presentando en diferentes países para el uso de antibióticos, el uso de lisozima surge como una buena alternativa para mejorar la ganancia de peso, la conversión alimenticia y optimizar la salud intestinal.

Bibliografía

Cepero, R. 2006. Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la Unión Europea: causas y consecuencias. Dpto. De Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. 2006.

Ellison III, R.T.; Giehi, T.J. 1991. Killing of Gram-negative Bacteria by Lactoferrin and Lysozyme. J. Clin. Invest. Volume 88, October 1991, 1080-1091 p.

Fisinin, V. 2014. Report: Use of the drug LF- lysozyme in mixed fodder for broiler chickens. State Scientific Institution All-Russian Research and Technological Poultry Institute of the Russian Agricultural Academy. Russia, Sergiev Posad. 1-10 p.

Gong, M. 2014. Efficacy of Lysozyme as an Alternative to Antibiotics for Broiler Chickens. Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science. Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia. 1-114 p.

Liu, D.; Guo, Y.; Wang, Z.; Yuan, J. 2010. Exogenous lysozyme influences *Clostridium perfringens* colonization and intestinal barrier function in broiler chickens. Avian Pathology (February 2010) 39(1), 17-24 p.

May, K.D.; Wells, J.E.; Maxwell, C.V.; Oliver, W.T. 2012. Granulated lysozyme as an alternative to antibiotics improves growth performance and small intestinal morphology of 10-day-old pigs. J. Anim. Sci. 2012. 90:1118–1125 p.

Sahoo, N.R.; Kumar, P.; Bhusan, B.; Bhattacharya, T.K.; Dayal, S.; Sahoo M. 2012. Lysozyme in Livestock: A Guide to Selection for Disease Resistance: a Review. J. Anim. Sci. Adv., 2012, 2(4):347-360 p.

Ogundele, M.O. 1998. A novel anti-inflammatory activity of lysozyme: modulation of serum complement activation. Short Communication. Mediators of Inflammation, 7, 363–365 p.

USDA. 2015. Antimicrobial Enzyme Examined. AgResearch Magazine. May 2015, Vol. 63, Nº 5.

Vasco, K.; Trueba, G. 2015. Profilaxis/terapéutica e interacciones de los antibióticos: aparición de cepas resistentes. Resúmenes del XXIV Congreso Latinoamericano de Avicultura. Guayaquil, Ecuador. 1-2 p.