

## Importancia del uso de $\beta$ -mananasa sobre el desempeño de pollos de engorde: una revisión

*Castro Mojica Marilce<sup>1</sup>*

Los galactomananos son polisacáridos constituidos por unidades de manosa unidas por enlaces  $\beta$ 1-4 y ramificaciones de galactosa  $\beta$ 1,6; estos compuestos pueden presentarse en las paredes de hongos como el *Aspergillus* y en algunos vegetales. Respecto al *Aspergillus*, éste se encuentra frecuentemente en pacientes con cáncer y a este microorganismo se le hace responsable en un 50% de la muerte de personas que presentan leucemias ó linfomas. La aspergilosis invasiva es difícil de diagnosticar y es en este punto que la cuantificación de galactomananos en estos pacientes cobra importancia, pues permite la detección más certera de esta enfermedad y un tratamiento adecuado temprano (Kim y Polo, 2008).

En cuanto a los galactomananos que componen vegetales, de su origen dependerá su estructura -grado de ramificación- y características bioquímicas -viscosidad, solubilidad en agua-, que tienen relevancia en la alimentación humana y animal. Por ser parte de la fibra soluble tienen efecto benéfico sobre la salud, retrasando la captura de glucosa y atenuando el pico de glicemia, eliminando el colesterol, como coadyudante en el tratamiento del sobrepeso, sirviendo como prebiótico, estimulador del sistema inmune y agentes protectores de microorganismos patógenos que tengan en su composición fimbrias del tipo I como la *Salmonella* y *Esherichia coli* (Castro-Mojica y Rodriguez, 2005; Latham y col., 2018).

---

1 Zootecnista, docente Programa de Zootecnia , Universidad Libre Socorro

Presentando desafortunadamente un inconveniente y es su grado de viscosidad, que tiene un efecto deletéreo sobre los animales y en este caso que es el objeto de estudio sobre pollos de engorde, principalmente si sus moléculas se complejizan presentándose en sus formas poliméricas. Dicho componente viscoso vierte una película sobre el epitelio intestinal, que impide la absorción efectiva de nutrientes, atrofiando igualmente las vellosidades intestinales, generando heces húmedas y un gasto energético aún mayor, lo que afecta negativamente los parámetros productivos y el crecimiento del ave (Carné y Zaragoza, 2014; Lathan y col., 2018).

Los principales ingredientes para la elaboración de alimentos completos para aves y cerdos son el maíz y torta de soya, los cuales contienen dentro de su composición una fracción denominada Polisacaridos No Amiláceos –PNA-, que es indigestible para estos animales y que en el caso de la torta de soya, 3% de esta fracción es soluble y 16% no lo es, esta última contiene a los galactomananos que, como se describió con anterioridad, le confiere ciertas características aglutinantes, pero que si pudiese ser aprovechado correctamente sería una fuente adicional de energía. En la actualidad esto se logra a través del uso de las enzimas específicas  $\beta$ -mananasas, las cuales convierten los galactomananos en compuestos más sencillos, evitando el efecto deletéreo de la viscosidad y permitiendo el uso extra de la energía proveniente de ellos en

forma de Energía Metabolizable Aparente corregida por Nitrógeno –EMAn-, en procesos anabólicos como crecimiento, mejora de parámetros productivos como ganancia de peso, eficiencia y conversión alimenticia; así mismo, con el uso de esta enzima se ha observado una mejora en la condición inmunológica de animales desafiados, tal como lo afirman varios estudios (Daskiran y col., 2004; Jackson y col., 2004; Lee y col., 2005; Zngiabadi y Torki, 2010; Lathan y col., 2018).

No obstante, es desconocido el nivel a usar de  $\beta$ -mananasa según el contenido de galactomananos, es por esto que el objetivo del estudio de Lathan y colaboradores (2018) fue medir el impacto de la inclusión de la enzima en mención, sobre parámetros productivos viscosidad intestinal –VI- y Energía Digestible Ileal –EDI- en pollos de engorde. Para probar ésto y alcanzar los niveles deseados de galactomananos, usaron torta de soya en cantidades mínimas y añadieron goma guar, cuyo perfil de galactosas y manosas es similar a ella con un 0,1% de diferencia (Lathan y col., 2018).

Estos investigadores lograron 3 niveles de galactomananos -0%, 0.21% y 0,42%-, con dicha técnica, e incluyeron 3 niveles de  $\beta$ -mananasa -0, 200 y 400 g/ton de Hemicell®-HT de Elanco-, para evaluar su efecto en pollos de engorde machos durante 42 días, bajo un diseño de bloques factorial 3x3, con nueve tratamientos, cada uno con 12 réplicas de 29 animales para un total de 3.132 aves.

Las dietas a usar fueron basadas en maíz y torta de soya principalmente y harina de gluten de maíz, granos de destilería solubles –DDGS- y harina de carne y hueso en segundo lugar, como fuentes alternativas proteicas en un sistema de alimentación por 3 fases, inicio –día 0 a 14-, crecimiento –día 15 a 28- y finalización –día 29 a 42-. Cabe resaltar que el alimento fue sometido a peletización usando temperaturas entre 74°C y 76°C para garantizar la funcionalidad de las enzimas a excepción de la dieta de inicio que luego de ser peletizada fue crombelizada. Se utilizó dióxido de titanio como marcador externo para determinar la Energía Digestible Ileal. Los análisis nutricionales y enzimáticos se realizaron bajo técnicas aprobadas por la AOAC y la concentración de galactomananos se midió según la metodología de Englyst y Cummings (1984).

Para evaluar los parámetros productivos – peso corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, conversión alimenticia ajustada a mortalidad- se midieron los pesos, el consumo y la mortalidad de los pollos de engorde los días 14, 28 y 42. En los mismos días se midió la EDI y VI, para determinar la EDI se usó una bomba calorimétrica Parr 6400, y se analizó la concentración de titanio mediante el protocolo señalado por Short y colaboradores (2006); la VI se determinó mediante la técnica señalada en el trabajo de Lee y colaboradores (2003).

Al analizar los resultados se encontró que el peso de los pollos de engorde en el día 14 disminuyó a medida que aumentaba

la concentración de galactomananos sin la inclusión de la enzima en el alimento que se les suministró, pero se observó que en el día 28 en cuanto se iba aumentando el nivel de enzima en las dietas de las aves se iba mejorando el peso. Para el día 42, la inclusión de enzimas no tuvo efecto sobre el parámetro en mención. Respecto al consumo de alimento no hubo diferencias entre tratamientos a excepción de la fase de crecimiento pues se incrementó el consumo de alimento en los animales cuando se aumentaban los niveles de galactomananos. En cuanto a la conversión alimenticia de los pollos de engorde en la etapa de crecimiento, ésta mejoró al aumentar la inclusión de la  $\beta$ -mananasa en dietas que contenían los galactomananos y la conversión alimenticia ajustada a la mortalidad no fue afectada en las etapas de inicio y finalización. La inclusión de la enzima tuvo efectos positivos sobre la Energía Digestible Ileal aumentándola durante la fase de inicio y disminuyendo la viscosidad de la dieta hasta el día 28.

Estos resultados son consistentes con los encontrados en otros trabajos de investigación pero lo que destaca en este trabajo es la comprobación de la efectividad de la  $\beta$ -mananasa a medida que aumentan la concentración de galactomananos en la dieta, mejorando los parámetros productivos, disminuyendo la viscosidad de la digesta e incrementando la biodisponibilidad energética en pollos de engorde.

Como conclusión podemos afirmar, sin lugar a dudas, que las enzimas exógenas producto de la biotecnología, han

logrado empoderar a las industrias que promueven su uso en alimentación animal, especialmente en pollos de engorde, pues con la inclusión de este tipo de aditivos logran potencializar la eficiencia productiva de este tipo de ave, que junto con las gallinas ponedoras

y reproductoras son los mayores consumidores de alimentos completos, disminuyendo los costos de los alimentos y aún más logrando un impacto positivo sobre los niveles de contaminación por desechos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Carné, S., y Zaragoza, A. 2014.  $\beta$ -galactomananos vegetales hidrolizados para prevenir la invasión intestinal de Salmonella en avicultura. Selecciones avícolas. Septiembre 2014, p.p:37-41.

Castro-Mojica, M., y Rodriguez, F. 2005. Levaduras: Probióticos y Prebióticos que mejoran la producción animal. Revista CORPOICA – Ciencia y Tecnología Agropecuarias. 6(1):26-38.

Daskiran, M., Teeter, R.G., Fodge, D. y Hsiao, H.Y. 2004. An evaluation of endo- $\beta$ -D-mannanase (Hemicell) effects on broiler performance and energy use in diets varying in  $\beta$ -mannan content. Poultr. Sci. 83:662–668.

Englyst, H.N., y Cummings, J.H. 1984. Simplified method for the measurement of total non-starch polysaccharides by gas-liquid chromatography of constituent sugars as alditol acetates. Analyst. 109:937–942.

Jackson, M.E., Anderson, D.M., Hsiao, H.Y., Mathis, G.F., y Fodge, D.W. 2003. Beneficial effect of beta-mannanase feed enzyme on performance of chicks challenged with Eimeria sp. And Clostridium perfringens. Avian Dis. 47(3):759–763.

Kim L.J.A., y Polo, O.N. 2008. Utilidad de la detección antigénica de galactomanano de Aspergillus sp. en lavado broncoalveolar y suero para diagnóstico precoz de aspergilosis invasiva en pacientes con cáncer. Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el título de Bacterióloga. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Carrera de Bacteriología. Bogotá, D.C.

Latham, R.E., Williams, M.P., Walters, H.G. Carter, B., y Lee, J.T. 2018. Efficacy of  $\beta$ -mannanase on broiler growth performance and energy utilization in the presence of increasing dietary galactomannan. Poultry Science. 97:549–556.

Lee, J.T., Bailey, C.A., y Cartwright, A.L. 2003. Guar meal germ and hull fractions differently affect growth performance and intestinal viscosity of broiler chickens. Poultr. Sci. 82:1589–1595.

Lee, J.T., Bailey, C.A., y Cartwright. A.L. 2005. Effect of guar meal by-product with and without  $\beta$ -mannanase Hemicell on broiler performance. Poultr. Sci. 84:1261–1267.

Short, F.J., Gorton, P., Wiseman, J., y Boorman, K.N. 2006. Determination of titanium dioxide as an inert marker in chicken digestibility studies. *Anim. Feed Sci. Technol.* 59:215–221.

Zangiabadi, H., y Torki. M. 2010. The effect of  $\beta$ -mannanase based enzyme on growth performance and humoral immune response of broiler chickens fed diets containing graded levels of whole dates. *Trop. Anim. Health Prod.* 42:1209–1217.