



Superdosing: una oportunidad para aumentar las mejoras en porcino

La clave del éxito en superdosing fitasa reside en alcanzar una degradación rápida y eficaz del fitato al comienzo del tracto gastrointestinal.

● **Dr. Gustavo Cordero**
y Dr. Rob ten Doeschate
AB Vista

QUEDAN YA LEJOS ESOS PRIMEROS MOMENTOS en que la fitasa sólo se utilizaba para liberar fósforo. Se ha demostrado que la superdosis de fitasa, superdosing a una dosis mayor del uso convencional, conlleva los denominados efectos extrafosfóricos. El resultado se traduce en un rendimiento superior en producción porcina.

A medida que el uso de enzimas de fitasa en el alimento ha ido aumentando en los últimos años, también lo ha hecho el interés en los posibles beneficios obtenidos, no sólo por la liberación del preciado fósforo ligado a los fitatos de los ingredientes del pienso, sino también por la eliminación del fitato en sí. Ya se ha admitido ampliamente la idea de que una superdosing, definida como la incorporación de suficiente fitasa para destruir rápidamente todo el fitato presente en la dieta, permite mejorar los resultados productivos tanto en

los cerdos como en las aves. El fitato es un nutriente pero a la vez un antinutriente y entra en la primera categoría por su contenido en fósforo, mientras que lo hace en la segunda por sus posibles efectos negativos en la digestibilidad y absorción de nutrientes. El fitato se liga a nutrientes esenciales dentro del intestino, causando que éstos sean menos disponibles para las enzimas digestivas del cerdo, además de provocar un aumento de las secreciones digestivas, en un esfuerzo por compensar una reacción que es ineficaz a nivel de nutrientes y al mismo tiempo potencialmente perjudicial para el delicado revestimiento de las paredes intestinales.

Efectos antinutritivos

Se considera que el fitato es responsable de la disminución de la absorción aparente de calcio, zinc, hierro, magnesio, sodio y



cobre, además de reducir la digestibilidad aparente de aminoácidos entre un 3% y un 16%, dependiendo de la composición de la dieta. Se ha demostrado que el coste de energía de las secreciones y pérdidas adicionales en el tracto gastrointestinal reduce la energía metabolizable aparente en los cerdos (*Figura 1*). Siempre ha sido difícil investigar los efectos antinutritivos del fitato en las dietas porcinas, ya que cualquier cambio en los ingredientes del pienso no sólo altera el nivel del fitato, sino también de otros nutrientes y antinutrientes como los polisacáridos no amiláceos (fibra). Por tanto, una posibilidad es incluir fitato sintético (en forma de ácido fítico), que se ha utilizado con éxito en un buen número de ensayos, para subrayar el alcance que puede tener el efecto de dicho fitato en el consumo medio diario (CMD), la ganancia media diaria (GMD) y el índice de conversión del alimento (IC) de lechones destetados (*Figura 2*). Sin embargo, quizá el indicador más claro de los beneficios de la eliminación del fitato proceda del impacto de superdosing fitasa. Las fitasas se han venido utilizando desde hace tiempo para liberar el fósforo que se encuentra en el fitato vegetal y que anteriormente se consideraba “no disponible”. Son frecuentes las recomendaciones que sugieren una dosis en el alimento de 500 FTU/kg que pueda liberar entre un 0,10 y un 0,15% de fósforo disponible. Es un nivel suficiente que proporciona un ahorro significativo en la elaboración del pienso.

Beneficios de superdosing

Por otra parte, superdosing se define como el uso de fitasa por encima de 500 FTU/kg de alimento, en un intento de degradar completamente todo el fitato soluble en la dieta, eliminando eficazmente sus efectos antinutrientes. Los beneficios se consideran extrafosfóricos (es decir, que van más allá de la simple liberación fosfórica) y tienen como resultado un aumento de la ingesta de alimento, una mejora en la digestibilidad de nutrientes, una mayor liberación de minerales y una reducción en los costes de energía de la digestión.

En la práctica, el uso de altas dosis de fitasa puede aumentar la rentabilidad principalmente de dos maneras. La primera sería la mejora significativa de los resultados productivos de los cerdos debido a los efectos extrafosfóricos, al utilizar una fitasa superior que va más allá del modo de actuación habitual para la liberación del fósforo. La segunda sería la posibilidad de aumentar el ahorro en la formulación gracias al uso de ingredientes con un alto contenido en fitato (de bajo coste) y que hasta ahora se habían evitado, al mismo tiempo que se mantendrían los niveles de productividad.

Hasta la fecha, la mayor parte de los ensayos con cerdos se han centrado en la primera, combinando cierto ahorro en la formulación con importantes mejoras en los resultados productivos, lo cual revierte con creces los costes adicionales de inclusión de la fitasa. La *Figura 3* muestra los resultados de 19 ensayos

Digestibilidad fecal aparente %

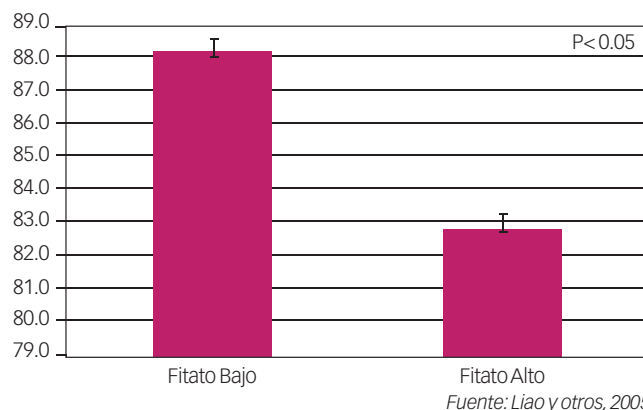


Figura 1. Digestibilidad de energía fecal aparente (%) de cerdos de 40 Kg alimentados con dietas bajas o altas en fitato.

en los que se comparaba un aumento de la dosis con la fitasa *Quantum* y los resultados productivos de una dieta control (línea roja, 100%), formulada para ser adecuada nutricionalmente (calcio y fósforo). La GMD (ganancia media diaria) excedió la del control en 16 de los ensayos (84%) y el IC (índice de conversión) en 14 (74%), siendo sólo dos los ensayos que no pudieron demostrar ningún beneficio en uno u otro parámetro. Como las dietas de control eran adecuadas en fósforo, cualquiera de las mejoras se debía estrictamente a la eliminación del efecto del fitato como antinutriente. La clave del éxito reside en alcanzar una degradación rápida y eficaz del fitato en sus primeras etapas dentro del tracto gastrointestinal y de esa forma maximizar el tiempo durante el cual se puedan beneficiar tanto la digestión como los procesos de absorción. También es importante

Veintiún días después del destete

(Cerdos destetados a veintiún días aproximadamente)

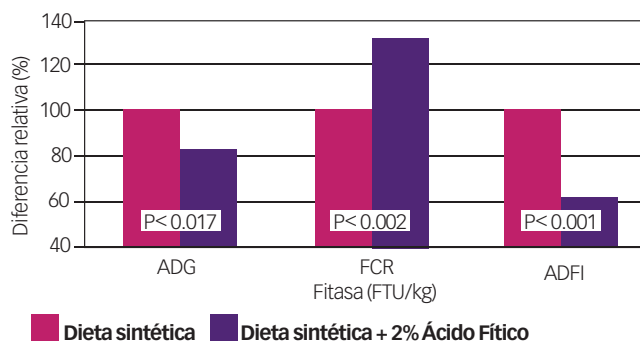


Figura 2. Resultados productivos de lechones alimentados con concentraciones bajas o altas de ácido fítico.



poder mantener una degradación continuada del fitato, incluso con bajas concentraciones, que conduzca a su eliminación, en lugar de ralentizar o detener la actividad cuando descienden los niveles de fitato soluble. Esto reduciría los niveles pero no alcanzaría los beneficios completos de la eliminación.

Eliminación del fitato

Para que se eliminen los efectos antinutritivos del fitato, normalmente es necesario degradar entre el 80 y el 85% del fitato total. Teniendo en cuenta que parte de dicho fitato es insoluble (no disponible), un nivel alto de degradación del mismo puede requerir una reducción de la concentración de fitato disponible (soluble) en el estómago hasta un 0,05% o incluso a un porcentaje inferior.

Por tanto, la actividad óptima de la fitasa para superdosing es distinta de la que se requiere para liberar simplemente el fósforo disponible. Y se apoya no sólo en la actividad de la enzima en un primer momento dentro del tracto gastrointestinal a un pH bajo (acidez en el estómago), sino también en otras características como la estabilidad térmica intrínseca (para evitar retrasos en el comienzo de la actividad causados por las granulaciones), la resistencia a las proteasas (para evitar que la misma fitasa se degrade en el estómago) y la actividad a concentraciones muy bajas de sustrato. Es decir, la fitasa ideal para una superdosing tiene que ser termoestable intrínsecamente, capaz de resistir las condiciones del estómago, presentar niveles altos de actividad a un pH bajo (2,5-3,5) y poder degradar el fitato incluso a concentraciones muy bajas.

Cumplimiento de requisitos

El Quantum Blue, como fitasa mejorada de *E.coli* de tercera generación, está diseñado para cumplir con estos requisitos de superdosing. Este método de utilización de la fitasa se aleja de la aplicación de una matriz dependiente de la dosis y se centra más en optimizar la productividad del animal, pero a la hora de elegir los productos, es fundamental entender los factores que afectan al resultado de una dosis de fitasa. Las posibles mejoras al eliminar el fitato por medio de la superdosing son sustanciales y probablemente permitirán en el futuro un uso incluso más extendido de la fitasa a medida que los productores de ganado porcino reconozcan la oportunidad que ello supone a la hora de mejorar la eficiencia alimentaria y los resultados productivos de los animales. 🐷

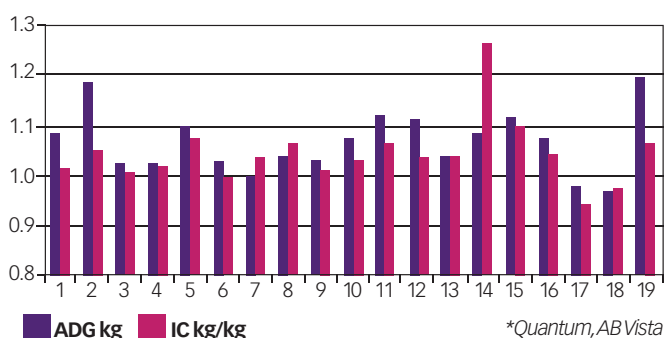


Figura 3. Influencia de superdosing en 19 tratamientos utilizando una nueva fitasa de *E. coli* en la ganancia media diaria (GMD) y la eficacia alimentaria (IC) comparado con cerdos alimentados con las respectivas dietas control, adecuadas en todos los nutrientes (línea roja).