

¿ES EL MAÍZ UN INGREDIENTE VARIABLE EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL?

Rafael Durán Giménez-Rico,

Business & Technical Manager,

Danisco Animal Nutrition

Santiago Bernabéu, 3, 1, entreplanta. 28036, Madrid. E-mail: rafael.duran@danisco.com

Durante los últimos cuatro años, Danisco Animal Nutrition ha recogido y analizado alrededor de 2000 muestras de maíz procedente de más de 30 países. De las cosechas de 2005 y 2006 se han analizado alrededor de 200 muestras y los resultados mostraron variaciones de más de un 15 % en el contenido en nutrientes

y la digestibilidad del almidón. Según Rafael Durán Giménez-Rico, Technical Manager de Danisco, estos resultados tiran por tierra el mito en torno a la consistencia del valor alimenticio del maíz y tienen importantes implicaciones económicas para los productores avícolas.

Los productores avícolas, nutricionistas y productores de pienso tienden a considerar el maíz como un ingrediente consistente en términos de valor nutricional, sin tener en cuenta en qué lugar del mundo se ha producido y bajo qué condiciones. Esto es un mito. Durante los últimos cuatro años Danisco Animal Nutrition ha llevado a cabo amplios estudios en los que se ha probado de forma concluyente que el maíz muestra importantes variaciones que tienen serias implicaciones para todos los sectores de la industria avícola global.

Valorando la variabilidad

Existen suficientes datos experimentales —Leeson *et al.*, 1993; Ert y Dale, 1997; Jin, 2001— en los que se demuestra que el maíz puede ser un ingrediente inconsistente y que su Energía Metabolizable Aparente —EMA— puede variar drásticamente. A esta variabilidad contribuyen diversos factores, incluyendo el genotipo del maíz, el lugar donde se cultiva, las variaciones estacionales durante el crecimiento y la cosecha, así como las condiciones durante el secado y el almacenaje.

Los productores de pienso y los productores de pollos que requieren piensos uniformes procedentes de lotes de maíz producidos en diferentes épocas y años de cosecha, y en distintos lugares o condiciones de cultivo, se enfrentan por tanto a desafíos muy importantes.

Para ayudar a los nutricionistas, a los fabricantes de piensos y a los productores de aves a manejar el proble-

ma de la variabilidad del maíz de forma más eficiente, las investigaciones de Danisco se centran en dos áreas fundamentalmente. Primeramente, en conocer cuáles son los factores clave que afectan a la calidad del maíz y en segundo lugar, en cómo pueden determinadas enzimas reducir la variabilidad y mejorar el valor nutricional del pienso fabricado a partir de diferentes lotes de maíz.

Los análisis de Danisco sobre 220 muestras de maíz cosechado entre 2005 y 2006, cultivado en 8 países y recogido de diferentes fábricas de pienso y productores de pollos, probaron de forma concluyente que la materia seca, el almidón, la proteína bruta, el contenido en aceite y la digestibilidad del almidón pueden variar ampliamente entre diferentes muestras —Tabla 1—. La materia seca osciló entre el 79 %-91 %, los niveles de almidón entre el 68-73 %, la proteína bruta entre el 6-11%, el aceite entre el 3-6% y la digestibilidad del almidón *in vitro* entre el 28-56 %. Curiosamente, se evidenciaron también variaciones similares en el contenido nutricional entre muestras recogidas dentro de un mismo país.

Tabla 1. Valores analíticos del maíz de la cosecha 2005-2006 (*)

Valores	Materia seca, %	Almidón, %	Proteína, %	Aceite, %	Digestibilidad del almidón (<i>in vitro</i>), %
Mínimo	79,6	68,5	6,3	3,3	28,4
Máximo	90,7	73,4	10,8	6,0	55,7
Media	86,7	70,6	8,5	4,4	38,2
CV %	1,7	1,3	9,7	11,4	14,5

(*) Danisco Avicheck Corn database

Ya que el almidón proporciona alrededor del 65-70 % del valor energético del maíz, es interesante tener en cuenta que el análisis de 220 muestras reflejó el hecho de que tanto el contenido de éste como su digestibilidad pueden ser muy variables entre los distintos lotes analizados —Fig. 1.

Variabilidad del rendimiento de las aves

El objetivo del productor avícola es conseguir un rendimiento del ave consistente. Dado que una dieta típica maíz-soja contiene un 65-70% de maíz, una variación significativa en el valor nutritivo de este maíz implicará de manera casi directa una variación en el crecimiento del ave y en su índice de conversión.

Danisco establece un programa ambicioso de investigación con el fin de conocer el efecto de la variabilidad del maíz sobre el rendimiento de las aves —en pollos y ponedoras—. Este programa se sustentó en 59 tipos de maíz, recogidos en 13 países de todo el mundo representando Estados Unidos, Sudamérica, Europa y Asia. Estos maíces fueron incluidos en diferentes lotes de pienso, formulado para contener un 55 % de cada muestra de maíz en una dieta, por lo demás, constante. Las dietas se administraron a broilers y se midió la energía ileal digestible de cada dieta y la ganancia de peso vivo a los 28 días.

La energía digestible ileal varió considerablemente entre las muestras, desde 2.361 kcal/kg de pienso hasta 3.930 kcal/kg de pienso —Fig. 2— y la ganancia de peso vivo a los 28 días osciló desde 747 hasta 1.301 g —Fig. 3—. Puesto que las dietas eran por lo demás idénticas —la única materia prima variable eran los distintos maíces—, cualquier variación en la energía digestible ileal y en la ganancia de peso vivo entre los pollos podría ser directamente atribuida a la variación en el valor nutricional del maíz.

Mejorando la calidad del maíz

Una vez probada su efectividad con más de 70 pruebas experimentales y comerciales, la combinación de enzimas de Danisco —Avizyme 1500®—, una mezcla única de xilanas, amilasa y proteasa, mejora la velocidad de digestión del almidón dentro del intestino delgado. La amilasa es una enzima que ayudará al ave a digerir una mayor proporción del almidón del maíz. Dado que la mayor parte de la energía en las dietas basadas en maíz procede del almidón, incrementar la digestibilidad de éste supondrá una mejora en la digestibilidad de aquella. La proteasa, por otro lado, rompe las proteínas típicas en el endospermo del maíz, de almacenaje y que recubren y hacen menos digestible al almidón. El almidón "sequestrado" es por tanto liberado y se muestra más disponible para la digestión tanto por la propia amilasa del

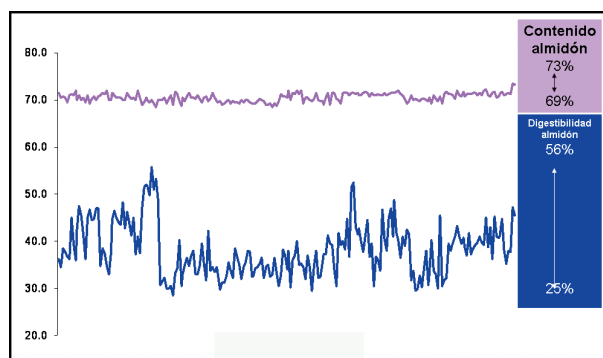


Fig. 1. El contenido en almidón y la digestibilidad in vitro del mismo pueden ser muy variables entre lotes de maíz (datos de 220 muestras)

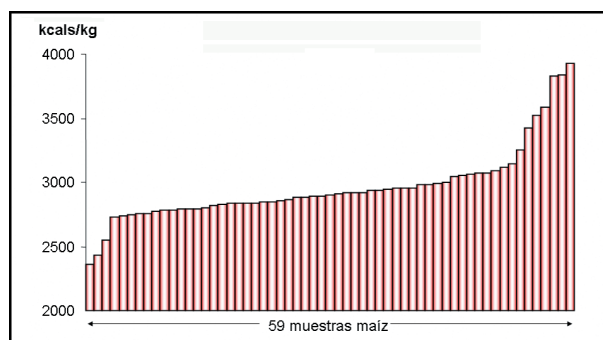


Fig. 2. Energía digestible ileal en broilers recibiendo dietas con un 55 % de maíz de distintas procedencias (Danisco Animal Nutrition). Media 2.963 kcal/kg. CV = 10 %.

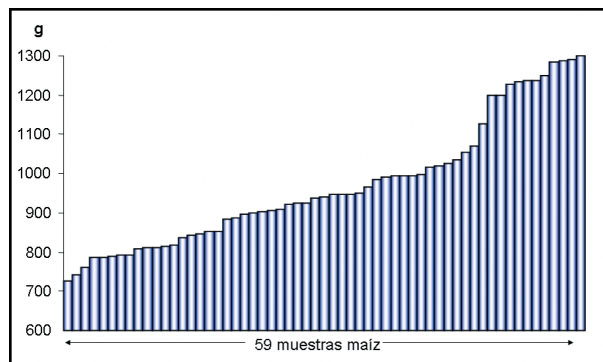


Fig. 3. Ganancia de peso de los broilers recibiendo dietas con un 55 % de maíz de distintas procedencias hasta 28 días (Danisco Animal Nutrition). Media 962 g. CV = 18 %.

animal como por la amilasa Avizyme 1500®. La xilanas rompe las paredes celulares ricas en fibra de tipo insoluble, liberando el almidón encerrado, incrementando una vez más su disponibilidad para la digestión.

El resultado neto es que la amilasa, la proteasa y la xilanas del Avizyme 1500® funcionan en sinergia mejorando la digestibilidad del almidón y por tanto incrementando la digestibilidad de la energía del maíz.

El grado de mejora de la energía digestible del maíz, debido al efecto de las tres actividades enzimáticas, recibe el nombre por parte de Danisco de Valor de Mejora Energética —VME; EIV en inglés por "Energy Improvement Value"—. Danisco identificó la existencia de varios factores que influyen en el grado en el que la mezcla enzimática estudiada podía mejorar la digestibilidad de la energía del maíz. Entre estos se incluyen los contenidos en almidón, proteína y aceite, la propia digestibilidad del almidón y el índice de solubilidad de la proteína —que indica de forma fidedigna el grado de interacción de la proteína con el resto de componentes nutricionales en el endospermo del maíz—. Todos estos factores se analizan de forma rutinaria en el Laboratorio de Danisco para así valorar el VME de los diferentes maíces que nos llegan cada día.

La tabla 2 resume el VME medio de 220 muestras de maíz cosechadas entre 2005 y 2006, con los resultados globales y los de los países más significativos. El VME medio para todas las muestras de los años de cosecha 2005 y 2006 fue de unas 150 kcal/kg, oscilando entre 109 y 232 kcal/kg.

Estados Unidos, China, Brasil, México, Francia y Argentina representan el 75% del maíz que se produce en el mundo. Sólo Estados Unidos es el 40 % de este 75 %, siendo además el mayor exportador mundial de maíz. Por consiguiente, la información sobre la variabilidad del maíz estadounidense será también muy relevante para los productores de pienso de muchos otros países que importan maíz desde allí. En Estados Unidos, por ejemplo, el VME medio de 62 muestras de la cosecha de 2006 fue 134 kcal/kg, pero éste es un valor medio dentro de un rango de variabilidad muy grande.

Mayor beneficio

En la producción moderna de pollos, el pienso representa el coste fijo más elevado por lo que la rentabilidad depende en gran medida del coste de los ingredientes, así como de su variabilidad nutricional. Como se ha indicado, el maíz es intrínsecamente variable y por tanto, maximizar su valor nutritivo y minimizar su variabilidad puede mejorar de forma significativa la rentabilidad del proceso productivo.

A través del proceso de investigación llevado a cabo en estos últimos años en torno a la variabilidad del maíz como ingrediente fundamental en las dietas de pollos, Danisco llega a desarrollar un servicio único en el mercado, llamado Avicheck™ Corn. Éste permite a los fabricantes de pienso para broilers optimizar el uso del complejo enzimático Avizyme 1500®, de acuerdo con la calidad del maíz utilizado en su formulación. El servicio incluye una serie de análisis de laboratorio que ayudan

Tabla 2. La adición de enzimas mejora la digestibilidad de la energía del maíz.

Países	Media VME*	Mínimo CV% VME *	Máximo VME *
Cosecha 2005			
Global	154	9,0	132
Brasil	166	5,1	148
Canadá	156	10,1	132
Estados Unidos	154	7,1	132
Tailandia	139	3,7	133
Cosecha 2006			
Global	146	13,4	109
Brasil	136	5,9	122
Canadá	159	7,1	133
Estados Unidos	134	11,0	109
Tailandia	131	4,6	119

(*) VME: "Valor de Mejora Energética" debido a la adición de Avizyme 1500®

a determinar el ya descrito VME —Valor de Mejora Energética— a través del empleo de Avizyme 1500®. De tal manera que, reformulando las dietas con el "nuevo maíz" —valor energético de matriz + VME— y el Avizyme 1500®, se logran dietas idénticas nutricionalmente, pero a menor coste de producción. Típicamente, el "nuevo maíz", más energético, sustituirá otros ingredientes energéticos, por ejemplo, grasa o aceite. Avicheck™ Corn también incluye un modelo económico que permite añadir ahorros estimados a partir de la mejora que el uso de las enzimas puede ejercer sobre la uniformidad en el peso vivo final de los lotes de pollos alimentados con dietas suplementadas.

Los beneficios económicos por tanto son muy atractivos. A modo de ejemplo, el beneficio neto actual para un productor de broilers de Estados Unidos derivado del uso de la mezcla enzimática y de acuerdo con la predicción de Avicheck Corn, es de unos 9 €/ton. de pienso. Esto equivaldría a unos ingresos anuales adicionales de algo más de 2 millones de € para productores de broilers que procesaran 1 millón de pollos a la semana.

Dado que la situación actual de precios de materias primas no parece indicar un cambio a corto y medio plazo, el empleo de enzimas de la forma que aquí se ha explicado parece una de las herramientas más atractivas en la actualidad. El frenar el incremento de los costes de la alimentación, junto a una mejor uniformidad de los pollos producidos, representa un emocionante y significativo paso a seguir de forma inmediata si se pretende ser competitivos en un mercado europeo tan abierto a la competencia de otras zonas del mundo.

R

