

Alimentación

Empleo de enzimas en la alimentación de los broilers

R. Pinot

(*L'Aviculteur*: 555, 5, 53-55, 1994)

En algunas épocas del año, el trigo resulta más económico que el maíz para la alimentación de los pollos para carne. Sin embargo, su eficacia alimenticia es peor que la del maíz y su incorporación a la ración puede provocar problemas en la yacija. La adición de enzimas industriales corrige estos inconvenientes, con lo que los pollos pueden beneficiarse del empleo de estos aditivos, controlándose perfectamente la estabilidad de los piensos.

Las enzimas se emplean desde hace tiempo en las industrias agroalimentarias. Sin embargo, las difíciles condiciones tecnológicas de la fabricación de piensos compuestos han constituido, durante muchos años, un obstáculo para su utilización en alimentación animal, disponiéndose tan solo desde hace poco tiempo de productos con la suficiente estabilidad para que se pueda empezar a pensar en su aplicación.

¿Como actúan las enzimas industriales en las aves?

El principal constituyente de los cereales es el almidón, que representa, por ejemplo, el 60 % de la materia seca de la cebada, el 70 % de la del maíz, etc. Este almidón se encuentra en la parte central del grano, en unas células cuyas paredes están compuestas, además de

por celulosa, de unas moléculas complejas llamadas polisacáridos no amiláceos, principalmente los beta-glucanos en el caso de la cebada y las arabinoxilanas en el caso del trigo.

Los animales monogástricos, aves y cerdos, no poseen enzimas capaces de digerir ni la celulosa ni los polisacáridos no amiláceos. El almidón y los demás nutrientes de los granos no podrán pues así ser asimilados por el animal si no se destruyen las paredes celulares: éste es pues uno de los motivos por los que se muelen las materias primas de los piensos. Un primer objetivo de la incorporación de enzimas es, evidentemente, completar la degradación de las paredes celulares para hacer que su contenido sea accesible a los enzimas del animal.

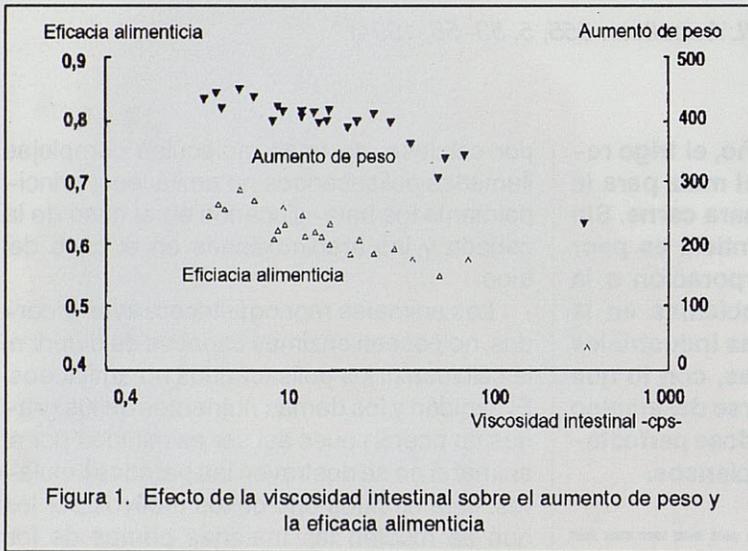
Sin embargo, la presencia de estos polisacáridos no amiláceos plantea en las aves, especialmente en los pollos, unos problemas particulares ya que provocan un aumento de la viscosidad del contenido intestinal, disminuyendo así la absorción de los nutrientes.

En efecto, la digestión de los alimentos se produce por la formación repetida de complejos entre los enzimas digestivos y los nutrientes, seguida de la liberación de éstos bajo forma fraccionada, estando los enzimas disponibles de nuevo para renovar estas reacciones. El fraccionamiento se detiene cuando los nutrientes están lo suficientemente degradados como para poder ser absorbidos por la mucosa intestinal.

Estas reacciones deben desarrollarse muy rápidamente, teniendo en cuenta la rapidez del tránsito intestinal en el pollo para carne. Así pues, una viscosidad elevada del contenido intestinal se opone a una difusión rápida, tanto de los enzimas digestivos como de los nutrientes, disminuyendo la velocidad de degradación de estos últimos. Esto se traduce en una peor digestibilidad de los alimentos y en una disminución del rendimiento del animal -figura 1.

Teniendo en cuenta la complejidad de los substratos sobre los que deben actuar, los productos comerciales no se componen de un solo enzima, sino de complejos de varios de éstos asociados, de orígenes y especificidades diferentes, considerando por una parte el tipo de animal al que están destinados - en este caso el pollo para carne- y, por otra, los principales constituyentes de los piensos.

La elección de los enzimas a utilizar en un producto comercial es muy delicada ya que, en efecto, es necesario que posean una máxima eficacia en las condiciones de temperatura, acidez, concentración de substratos, etc., existentes en el tubo digestivo. Así pues resulta muy difícil reproducir estas condiciones en el laboratorio, por lo que es necesario hacer algunas experiencias sobre los animales, las cuales suelen ser largas y costosas. Además es necesario que estos enzimas sean capaces de soportar las exigencias, especialmente de temperatura, inherentes a la fabricación de los piensos



Además, una viscosidad elevada ralentiza el tránsito digestivo, lo que disminuye el consumo de alimento. Por último, la viscosidad del contenido intestinal está en relación con su capacidad de retención de agua: a más viscosidad, más húmedas serán las deyecciones. Aquí topamos de nuevo con el consabido problema de la calidad de la yacija.

La adición de enzimas a los piensos para broilers tiene como principal finalidad la de degradar los polisacáridos no amiláceos y disminuir así la viscosidad del tracto intestinal. Sin embargo, la naturaleza y la proporción de estos polisacáridos varía según la naturaleza de los cereales y de los otros componentes de los piensos. Para optimizar la eficacia de los enzimas añadidos será necesario ajustar, en todo lo posible, la selección de estos enzimas en función de los principales componentes de los piensos, particularmente de la naturaleza de los cereales.

compuestos. Por último, la asociación de diferentes enzimas con actuaciones diferentes es extremadamente compleja pues, en algunos casos, algunos enzimas, incluso con campos de actividad diferentes, pueden provocar efectos antagónicos, de manera que la eficacia de la asociación pueda quedar muy debilitada o incluso llegar a ser nula.

¿Qué se puede esperar de la suplementación mediante enzimas?

El análisis que hemos realizado sobre la manera de actuar de los enzimas añadidos a los piensos para broilers, nos permite entrever unos posibles puntos de interés:

- *Mejora del índice de conversión del pienso.* En el pollo para carne existe una relación entre la viscosidad intestinal y el índice de

conversión. Una aportación de enzimas destinados a la reducción de la viscosidad intestinal implicará una mejora del índice de consumo, como nos indican los resultados de la tabla 1, obtenidos con pollos de entre 4 y 17 días.

Tabla 1. Efectos de la incorporación de una enzima comercial a una ración con base en trigo (1)

Raciones	Testigo	Con enzima (2)
Aumento de peso, g	512	526
Índice de conversión	1,35	1,30
Viscosidad intestinal, cps (3)	8,9	5,1

(1) Ración base con 60 % de trigo. (2) Avizyme TX. (3) Centipoints

Esta reducción de la viscosidad intestinal atestigua una mejor absorción de los nutrientes. Así, varios estudios han demostrado que la aportación de enzimas que actúan sobre los componentes de las paredes vegetales mejora no solo la digestibilidad de la energía de los piensos, sino también la de los aminoácidos. Esto corresponde a una mejor accesibilidad de los enzimas digestivos al contenido celular, gracias a la adición de enzimas industriales.

- *Incremento del valor de algunas materias primas.* La aportación de enzimas industriales enfocados sobre los polisacáridos no amiláceos de la cebada o del trigo mejora considerablemente el valor energético de éstos. La aportación de enzimas permite, por ejemplo, aumentar del 6 al 8% el valor energético del trigo integrante de un pienso para broilers, lo que permite una buena utilización

de este cereal en las épocas en que resulta más económico.

En la tabla 2 podemos ver representados los resultados de una experiencia realizada sobre este tema. En ella se han comparado una ración a base de trigo por una parte, por otra la misma ración suplementada con Avizyme TX, y, por último otra similar pero reformulada a base de aumentar un 8% el valor energético estimado para el trigo, resultando así mucho más económica. Como puede verse, la suplementación con enzimas ha mejorado los resultados obtenidos con la segunda ración, en tanto que la reformulación de la tercera ha llevado los resultados técnicos, particularmente el índice de conversión, al nivel de los del lote testigo, pero con un mejor resultado económico.

Este aumento del valor energético del trigo lo acerca al del maíz. Debemos notar que este último tiene un bajo contenido en polisacáridos no amiláceos, de forma que la aportación de enzimas industriales a un pienso para broilers a base de maíz carece casi de efecto.

En la experiencia cuyos resultados presentamos en la tabla 3, los rendimientos han sido ligeramente inferiores con el trigo que con el maíz. La adición de enzimas al régimen a base de trigo ha permitido aumentar significativamente los rendimientos, que son incluso más elevados que los obtenidos con el maíz. Debemos hacer notar que esta diferencia ha sido más acentuada cuando se ha administrado el pienso granulado, debido a que la granulación del pienso aumenta efectivamente la viscosidad del contenido intestinal, por lo que el efecto de la adición de enzimas es más notable.

Tabla 2. Influencia del Avizyme TX sobre el valor energético del trigo para broilers.

Ración	Testigo, con trigo	Id + Avizyme TX	Reformulada, E.M. trigo + 8% + Avizyme TX
Peso inicial, g	48	51	48
Peso final, g	2.154	2.222	2.224
Índice de conversión	1,73	1,62	1,71
Margen sobre el coste alimenticio, índice	100	111	108



Tabla 3. Substitución del maíz por trigo y enzimas en un pienso para pollos para carne.

Forma del pienso	Ración	Peso vivo a 28 días, g	Índice de conversión de 7 a 28 días
Harina	{ Testigo maíz	879	1,95
	{ Testigo trigo	857	1,93
	{ Trigo + enzimas	903	1,86
Granulado	{ Testigo maíz	911	1,75
	{ Testigo trigo	903	1,75
	{ Trigo + enzimas	981	1,64

- *Mejora de la calidad de la yacija.* La relación entre la calidad de la yacija y los rendimientos de la explotación es bien conocida. Existen períodos con problemas, particularmente con los cereales recién cosechados, de igual forma que existen granjas con problemas causados por motivos que hasta ahora no han podido identificarse netamente. La adición de enzimas apuntando específicamente a los principales polisacáridos no amiláceos de los piensos permite disminuir la humedad de las deyecciones, por medio de la viscosidad intestinal, mejorando considerablemente la calidad de la yacija.

En conclusión, las enzimas representan un nuevo medio de disminuir el coste de la alimentación de los pollos para carne. Sin embargo, es muy conveniente que en el momento de elegir un producto se tenga en cuenta la enorme especificidad de las enzimas, con-

siderando por una parte la especie animal de que se trate y, por otra parte, las características generales del pienso, particularmente del tipo de cereales. Debemos saber por último que, dentro de poco, los enzimas se incluirán dentro de la reglamentación europea concerniente a los aditivos para la alimentación animal, lo que implica un expediente de homologación para cada producto comercial (1). Esta obligación constituye una garantía para los consumidores, ya que tan solo los productos de calidad estarán en condiciones de responder a las exigencias de estos expedientes de homologación. □

(1) N. de la R.: En el momento actual esto ya ha tenido lugar, concretamente en España a través de una Orden del MAPA del 30-3-1994 (ver la sección de Legislación del número anterior).

HORARIO DE VERANO

En los meses de julio y agosto, la oficina de la Real Escuela de Avicultura estará abierta únicamente por las mañanas, en horario de 8-30 a 14-30, de lunes a viernes, ambos inclusive.

Pero la comunicación vía FAX estará abierta ininterrumpidamente las 24 horas.

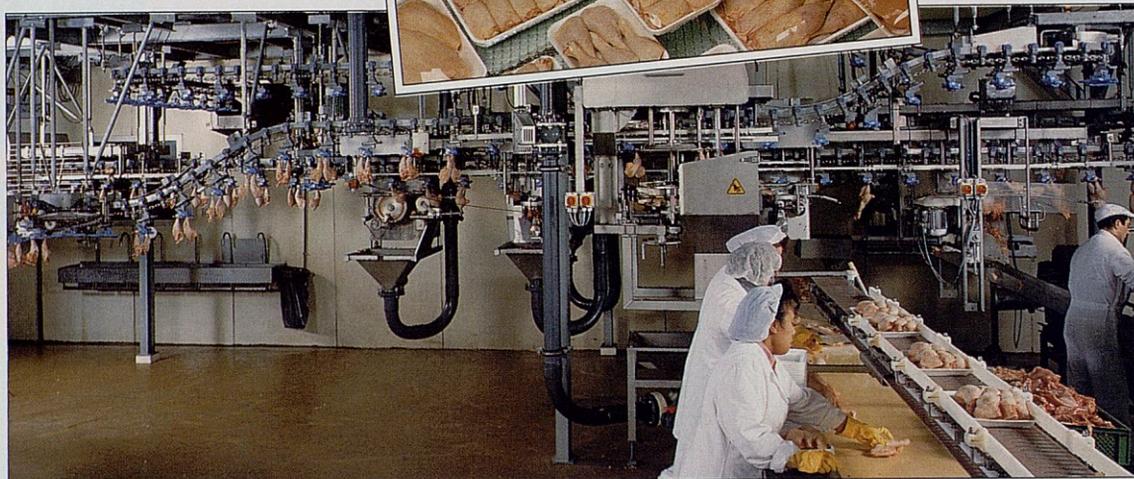


**LA MEJOR SELECCIÓN
PARA SU ÉXITO**

 **TROUW**
Ibérica • sa •

PRODUCCIÓN SIMULTÁNEA PARA DISTINTOS CLIENTES:

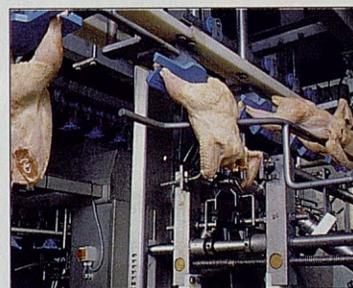
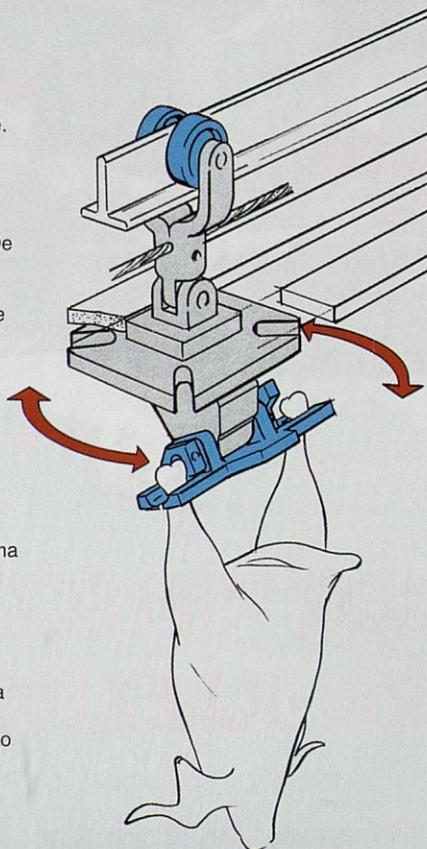
UNA POSIBILIDAD DEL SISTEMA DE TROCEADO ACM-MX



El sistema de troceado ACM-MX de Stork se caracteriza por su excepcional flexibilidad, que permite atender la demanda de un gran número de clientes simultáneamente. En base a los criterios de peso y de calidad se puede determinar por producto y por módulo de corte si se ha de llevar a cabo o no una determinada operación en la línea. De esta manera es posible trocear cada canal en las piezas que en ese momento se requieran, con lo que se logra satisfacer a un mismo tiempo los diferentes requisitos específicos de los diversos clientes.

ACM-MX: El sistema flexible de troceado

- Flexibilidad en cuanto a posibilidades de instalación y de logística
- Flexibilidad en lo referente a la gama de productos
- Flexibilidad con respecto a la capacidad
- Flexibilidad en la diversidad de cortes
- Flexibilidad en lo que se refiere a la utilización de los módulos
- Flexibilidad en cuanto a rendimiento
- Flexibilidad en lo relativo a la inversión



El diseño especial del portaproducto rotativo permite realizar el corte tanto desde la pechuga como desde el dorso. Además, se pueden "saltar" módulos sin que se realice en ellos ninguna operación.

Stork Inter Iberica Food SA

Princesa 25/6Q, Apartado 8347
28008 Madrid (España)
Tfno : (34) 1-5482004, Fax: (34) 1-5477754

STORK®

Stork PMT B.V.

Postbus 118
5830 AC Boxmeer (Holanda)
Tfno.: (31)8855-86111, Fax: (31)8855-86222