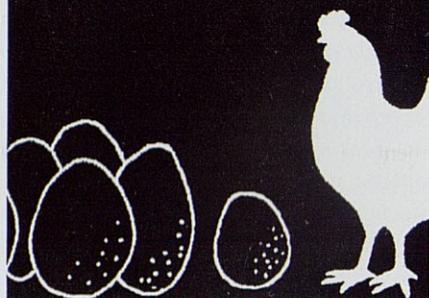


ALIMENTACION



Enzimas en avicultura

• Assela Bosch Pascual (*)

Las enzimas son moléculas proteicas producidas por todos los organismos vivos. Juegan un papel vital en los procesos metabólicos. También se las conoce con el nombre de biocatalizadores, debido a que inician y/o aceleran numerosas reacciones bioquímicas.

Limitaciones de las enzimas digestivas propias de las aves

Entre los componentes del pienso encontramos macromoléculas tales como celulosas, hemicelulosas y pectinas. Estas son de difícil o casi imposible digestión por parte de las aves y se clasifican como polisacáridos no almidonados -PNA-, aunque también se conocen como factores antinutricionales. La razón de esta pobre digestibilidad es debida a que las aves no producen las enzimas necesarias para degradar los PNAs. A diferencia de los rumiantes, las aves no poseen enzimas de origen microbiano en el estómago ni en el intestino delgado que favorecerían la digestión de los PNAs. Estas enzimas tan sólo son elaboradas por la microflora del intestino grueso cuando la absorción de los nutrientes ya ha tenido lugar.

Esta incapacidad enzimática limita la inclusión de PNAs en los piensos, dado que se perturba el crecimiento del animal. Si no fuera por estas limitaciones fisiológicas, las dietas ricas en PNAs -por ejemplo, con cebada, trigo y centeno-, po-

drían constituir nuevas oportunidades para mejorar la relación costo-eficacia en avicultura. Una manera de superar estas limitaciones fisiológicas es añadiendo las enzimas adecuadas en el pienso. Al emplear enzimas, los piensos pueden contener cantidades mucho mayores de PNAs sin penalizar el rendimiento productivo del animal.

El contenido de PNAs en los diferentes tipos de cereales no es constante. En función de la variedad, del tipo de cultivo y del tiempo de almacenaje, el contenido en β -glucano y pentosano varía significativamente entre diferentes lotes de cebada o de trigo. En general, el contenido en PNAs es mucho mayor en los cereales recién cosechados que en los cereales almacenados.

Este hecho ocasiona un alto grado de incertidumbre entre los fabricantes de pienso en cuanto al contenido en PNAs y, en consecuencia, en la disponibilidad de nutrientes de cada nueva partida de cereales.

Efectos negativos de los PNAs en los procesos digestivos de las aves

Los β -glucanos y los pentosanos impiden una correcta digestión y reabsorción de los nutrientes en el estómago y el intestino delgado de varias maneras.

1. «Efecto jaula» - Los PNAs, constituyentes de la pared celular, retienen en el interior de la célula vegetal, nutrientes de fácil digestión, dificultando el acceso de

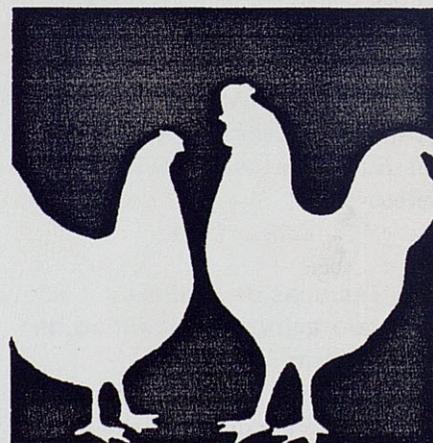


Tabla 1. Contenido y grado de variación de β -glucanos en distintos cereales (*).

Tipo de cereal	Valor mínimo, g/Kg	Valor medio, g/Kg	Valor máximo, g/Kg
Cebada	16	49	107
Avena	30	43	66
Centeno	19	24	29
Trigo	6	10	14

(*) Dierick 1989

(*) Dirección de la autora:
Hoechst-Roussel Veterinaria A. I. E.
Rda. Gral. Mitre, 72-74. 08017 Barcelona

las enzimas digestivas a su interior -"efecto jaula"- . Este hecho limita, de manera significativa, la energía metabolizable aparente -EMA- en ciertos cereales.

Este efecto comporta una clara correlación negativa entre el contenido en PNAs y la EMA de los cereales. Además, los altos niveles de PNAs afectan de manera adversa también, la digestibilidad de las grasas y las proteínas. En consecuencia se observa un menor crecimiento y un peor índice de conversión.

2. Incremento de la viscosidad intestinal.

Debido a la facilidad de absorción de agua y de hinchamiento que poseen, los PNAs forman geles en el tracto digestivo, lo que conlleva un incremento en la viscosidad del contenido intestinal.

Una alta viscosidad significa un enlentecimiento del tránsito intestinal y un menor consumo de pienso. Es decir, se retarda el aporte de nutrientes. Además, el lento tránsito intestinal facilita el paso de microorganismos patógenos del intestino grueso al intestino delgado. Una elevada viscosidad reduce la eficacia de las enzimas digestivas endógenas, debido a que se dificulta su acceso al sustrato. Finalmente, una alta viscosidad también ocasiona un mayor consumo de agua. Como consecuencia los animales presentan un menor crecimiento y un peor índice de conversión, habiendo camas sucias, peor calidad de la canal y mayor número de huevos sucios.

Para los productores de pienso, esto significa que:

El alto y fluctuante contenido de β -glucanos y pentosanos en el trigo y la cebada pueden limitar el uso de estas económicas fuentes de energía en los piensos de las aves.

A su vez, se reduce la flexibilidad para reducir los costes de formulación, lo que conlleva un incremento en el coste del pienso.

Al añadir enzimas se puede incrementar la proporción de cebada y de trigo en el pienso de las aves.

Todo ello permite obtener una mayor fle-

xibilidad en la formulación y reducir el coste del pienso.

Efecto beneficioso de las enzimas sobre los PNA's

Las enzimas ayudan a superar las limitaciones fisiológicas que suponen el uso de cebada y trigo en avicultura y rompen las macromoléculas de PNAs, obteniéndose moléculas más pequeñas en el intestino delgado que son digeribles, inhibiendo así su efecto negativo.

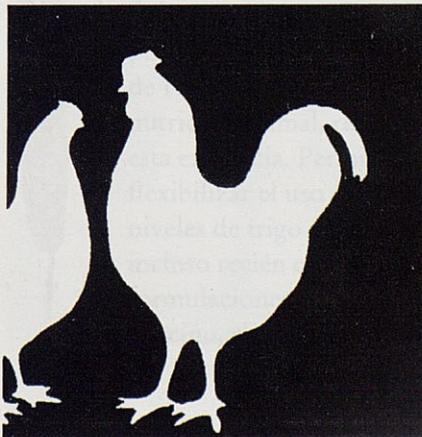
Problemas digestivos causados por los PNAs	Solución gracias a las enzimas
Nutrientes de fácil digestión atrapados por la pared celular -"Efecto jaula"-	Fragmenta las moléculas de PNAs y libera los nutrientes permitiendo su absorción.
Elevada viscosidad del contenido intestinal	Rompe las macromoléculas de PNAs en moléculas pequeñas no formadoras de gel.

Resultados prácticos de la utilización de enzimas en avicultura

A continuación se detallan dos pruebas que demuestran como las enzimas son beneficiosas en los piensos de las aves.

Prueba 1 - Enzimas⁽¹⁾ en un pienso de broilers a base de cebada.

En esta prueba se valoró el efecto de un preparado enzimático⁽¹⁾ en un pienso a



base de cebada comparativamente con el mismo pienso sin él y un pienso control con maíz.

La prueba se realizó en una granja experimental de Alemania, con 436 broilers Lohmann, machos y hembras, criados hasta los 42 días de cebo.

Los piensos utilizados fueron los siguientes:

Pienso a base de maíz: cebada 0%, maíz 44%, EM 13,5 MJ/kg, -3.226 Kcal/Kg- proteína bruta 22,5%.

Pienso a base de cebada: cebada 30%, maíz 21%, EM 12,8 MJ/kg -3.059 Kcal/Kg-, proteína bruta 22,6%.

El resultado de la prueba se refleja en la figura 1.

Prueba 2 - Enzimas⁽²⁾ en piensos de broiler a base de trigo

En la siguiente prueba se valoró el efecto de un preparado enzimático⁽²⁾ en un pienso a base de trigo, comparativamente con el mismo pienso sin él y un pienso control con maíz.

La prueba se realizó en una granja experimental gubernamental de Bélgica, con 540 broilers Ross, machos y hembras criados hasta los 43 días de edad.

⁽¹⁾ El preparado enzimático utilizado fue Hostazym® C (endo β -glucanasa), a la dosis de 500 UC/Tm de pienso

⁽²⁾ El preparado enzimático utilizado fue Hostazym® X (endo β -xilanasas), a la dosis de 1500 UEP/Tm de pienso.

Los piensos utilizados fueron los siguientes:

Pienso a base de maíz: trigo 5%, maíz 40%, EM 12,8 MJ/kg -3.059 Kcal/Kg-, proteína bruta 21,6%

Pienso a base de trigo: trigo 48%, maíz 0%, EM 12,4 MJ/kg -2.964 Kcal/Kg-, proteína bruta 21,7%

El resultado se refleja en la figura 2.

En ambas pruebas se observa un mismo resultado para el grupo control con maíz y el grupo con cebada o trigo más un compuesto enzimático, a pesar de los elevados niveles de PNAS en estos últimos.

Conclusión

Con la inclusión de enzimas en el pienso uno conseguirá beneficiarse al permitir:

- *Aumentar el valor nutricional de los piensos a base de cebada, trigo y centeno: incrementar significativamente la energía metabolizable.

- *Utilizar cereales con factores antinutricionales en concentraciones elevadas, obteniendo el mismo resultado que si se utilizasen cereales de fácil digestión como el maíz.

- *Una mayor flexibilidad para reducir los costes de formulación: las enzimas eliminan las restricciones en el uso de PNAS de los cereales en avicultura. □

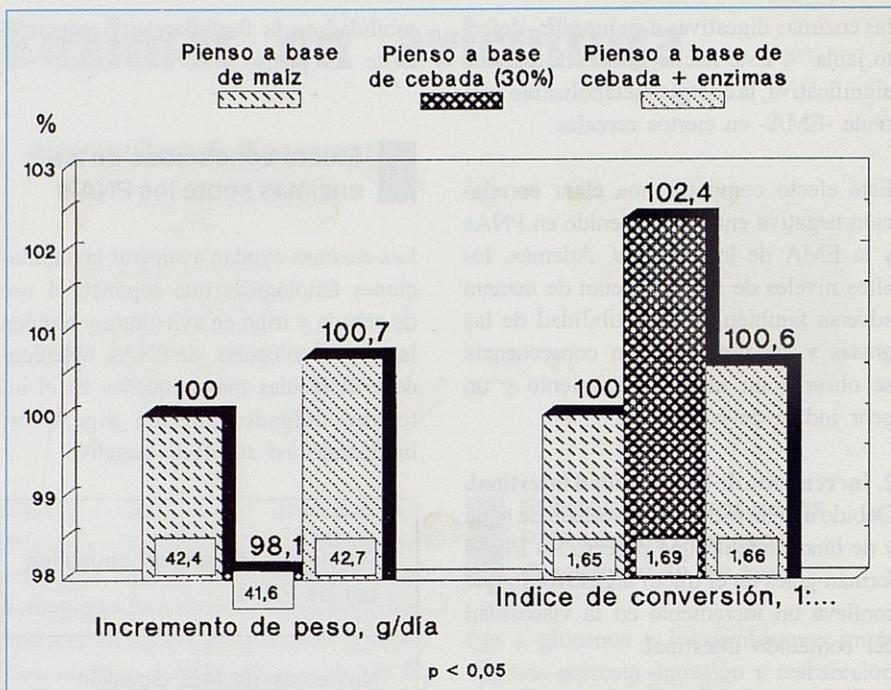


Fig. 1. Enzimas en piensos de broilers a base de cebada.

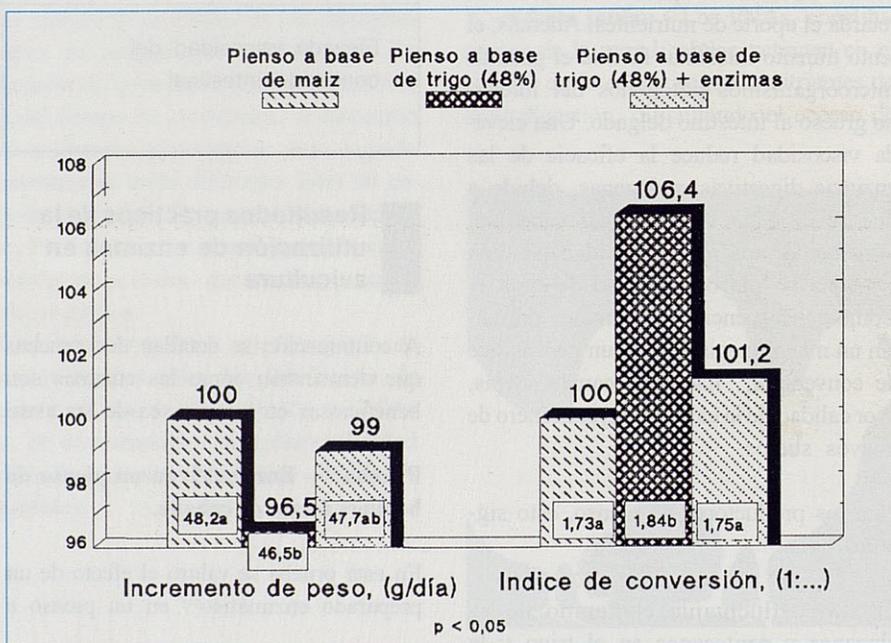
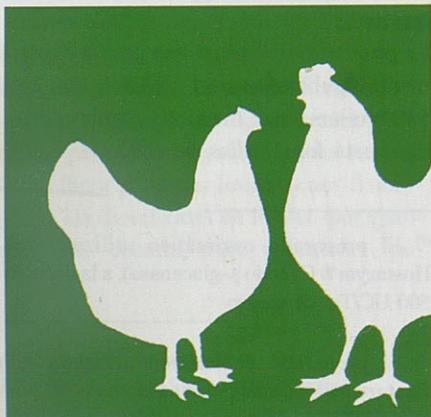
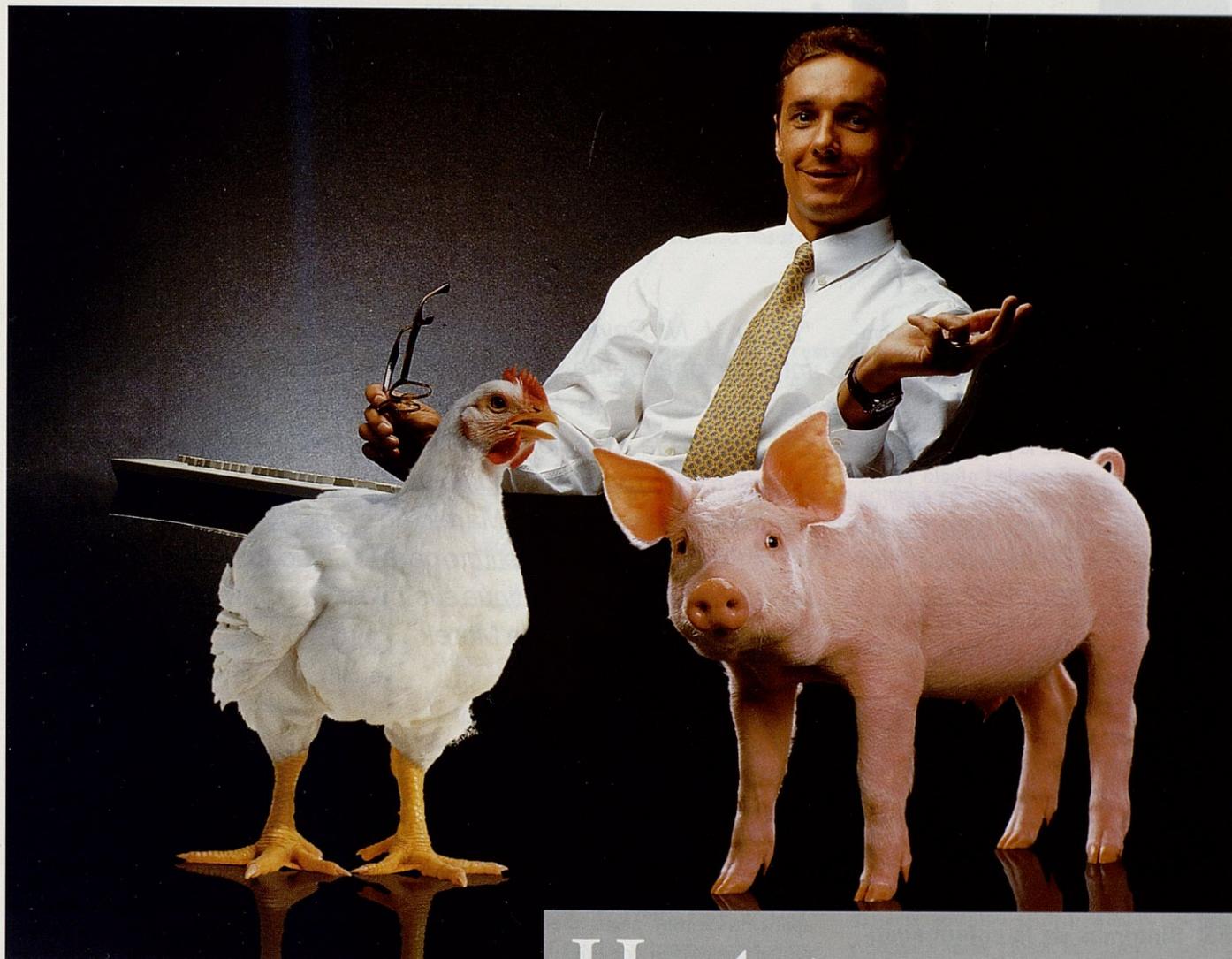


Fig. 2. Enzimas en piensos de broilers a base de trigo.



Ahorrar en el coste del pienso no significa disminuir su calidad.



Hostazym®



El principal objetivo en la formulación de pienso es producir un alimento de alta calidad con el menor coste posible. Hostazym®, las enzimas de Hoechst Roussel para nutrición animal, responde a esta exigencia. Permiten flexibilizar el uso de elevados niveles de trigo y cebada, incluso recién cosechados, en las formulaciones para avicultura y porcino, sin perder en

rendimiento productivo.

Sin duda, las dietas a base de trigo o cebada precisan de Hostazym X® o Hostazym C®.

Hostazym X® es una enzima para nutrición animal desarrollada para su uso en piensos a base de trigo, avena o triticale.

Hostazym C®, enzima especialmente indicada para su incorporación en piensos a base de cebada.

Hoechst 
Roussel 

Cuestión de salud animal

Hoechst Roussel Veterinaria A.I.E.

Rda. General Mitre, 72 - 74 08017 Barcelona