EL USO DE ENZIMAS Y/O SEPIOLITA MEJORA EL VALOR NUTRITIVO DE DIETAS BASE DE CEBADA-TRIGO EN LA ALIMENTACION DE LOS BROILER

Ouhida, I.; J. F. Pérez; A.C. Barroeta; R. Sala y J. Gasa
Departamento de Patologia i Producció Animal. Universitat Autonoma de Barcelona, Bellaterra 08193 Barcelona, España.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Tradicionalmente, el empleo de trigo y cebada en dietas destinadas a los broiler ha sido limitado debido a su reducido y variable valor nutritivo. En general, se conoce que la presencia en estos ingredientes de polisacáridos no amiloideos solubles (PNAs), como los β-glucanos y arabinoxilanos, provoca un incremento en la viscosidad intestinal y una reducción asociada en la digestibilidad de los nutrientes y en los resultados productivos, así como un incremento en la humedad de las heces.

El desarrollo de complejos enzimáticos como las β-glucanasas y arabinoxilanasas ha demostrado su eficacia en el sentido de incrementar el valor nutritivo de la dieta y favorecer ritmos productivos más elevados. Sin embargo, recientemente se ha propuesto el empleo de otros aditivos, como las arcillas, que en determinadas experiencias han incrementado *per se* el valor nutritivo de las dietas suplementadas. En el presente trabajo nos proponemos valorar los resultados productivos y digestivos asociados a la inclusión de enzimas (β-glucanasas y arabinoxilanasas) y/o sepiolita en una dieta base de trigo-cebada destinada al crecimiento de broilers entre 5 y 42 días de edad. En un segundo experimento se estudiarán los mecanismos de acción asociados a la suplementación de cada uno de los aditivos, mediante la valoración de la viscosidad digestiva y de los tiempos de retención de la digesta en el tracto digestivo.

MATERIAL Y METODOS

En un primer experimento se utilizaron 192 pollitos machos de la estirpe Ross de 6 días de edad, que fueron distribuidos en 48 jaulas de recría (4 pollos/jaula). Se distribuyeron 4 tratamientos experimentales, consistentes en una dieta base de trigo (22 %) y cebada (22 %) sobre la que se incorporó 0.44 % de enzimas (50:50 β-glucanasas-arabinoxilanasas, Capsozyme A, B, ITPSA, Barcelona), un 2 % de sepiolita (EXAL, Tolsa, Madrid) o ambos aditivos de forma simultanea. El crecimiento se dividió en dos subperiodos, durante los que se controló el consumo de alimento y el peso de los animales en los días 21 y 42, y el balance digestivo de nutrientes en los días 21-22 y 41-42.

En un segundo experimento se utilizaron 48 pollitos machos que en el día 6º de vida fueron distribuidos en 12 réplicas, sobre las que se distribuyó (entre el día 6º y 21º) 4 tratamientos experimentales (3 replicas /tratamiento) similares a los del experimento anterior. Durante este periodo se determinó el tiempo medio de retención de la digesta (MRT) en el tracto digestivo a partir de las curvas de excreción fecal de marcador en el día 19º tras 24 horas de ingestión de TiO_2 0.5% (Van der Klis et al., 1993). El día 22º los animales fueron sacrificados, extrayéndose los tractos digestivos con objeto de determinar la viscosidad relativa al agua de los contenidos digestivos yeyunal e ileal. Los tiempos de retención de la digesta en intestino delgado y en el resto de compartimentos digestivos se determinaron a partir del contenido en TiO_2 de cada uno de los compartimentos y la ingestión horaria de

TiO_2 (contenido / ingestión) en condiciones de equilibrio dinámico (tras 30 horas de ingestión continuada del marcador en la dieta 0.5% TiO_2).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados productivos y digestivos reflejan que tanto la inclusión de enzimas como de sepiolita proporcionaron diferencias significativas, fundamentalmente en el primer periodo de crecimiento. La inclusión de enzimas proporcionó un incremento en el peso de los animales, que estuvo asociado a una mejora en los índices de conversión de hasta 140 g pienso/ kg de ganancia de peso y un incremento ($P<0.01$) en la digestibilidad aparente de la materia orgánica, alcanzando los valores más elevados en el caso de la grasa. La dilución de la dieta con un 2% de sepiolita proporcionó también mejoras significativas en la digestibilidad aparente de la MO, en especial en aquellos tratamientos que no incluían enzimas. La inclusión simultánea de enzimas y sepiolita no proporcionó mejoras digestivas adicionales sobre aquellas obtenidas con los enzimas. En consecuencia, la inclusión de sepiolita redujo ligeramente o no modificó significativamente los índices de conversión del alimento, a pesar de suponer una dilucción en el contenido en MO de la dieta.

Tabla 1. Resultados productivos (Peso vivo e índices de conversión del alimento) y digestivos (Digestibilidad de la proteína bruta y el extracto etéreo g/Kg en el día 22 y 42 de edad) obtenido durante el crecimiento de los animales entre el día 6 y 42°. (Experimento 1)

Nivel de Enzimas		Enzimas (-)		Enzimas (+)		RSD	Enz	Sep	Enz*Sep
Nivel de Sepiolita (%)		0	2	0	2	N=12			
Peso vivo									
Día 21°		696 ^{c}	735 ^{b}	793 ^{a}	751 ^{b}	46.1	***	NS	**
Día 42°		2235 ^{c}	2325 ^{bc}	2541 ^{a}	2417 ^{b}	129.7	***	NS	**
Indice de Conversión									
6 a 21 día		1.66	1.58	1.49	1.56	0.102	***	NS	0.11
22 a 42 día		1.91	1.86	1.78	1.77	0.116	**	NS	NS
6 a 42 día		1.84	1.78	1.70	1.71	0.082	**	NS	0.11
Digestibilidad									
21-22 días	PB	723 ^{c}	785 ^{b}	848 ^{a}	836 ^{a}	21.2	***	*	**
	EE	560 ^{b}	687 ^{a}	689 ^{a}	713 ^{a}	44.6	**	**	*
41-42 días	PB	803	827	838	841	12.4	**	*	0.10
	EE	671 ^{b}	739 ^{a}	756 ^{a}	746 ^{a}	24.4	**	*	*

a,b,c Diferencias significativas al 5% (*), 1% (**) ó 0.1% (***).

La inclusión de enzimas y sepiolita proporcionó diferencias significativas en las características digestivas determinadas tanto por la viscosidad digestiva en yeyuno e íleon, como por el tiempo medio de retención de la digesta en el tracto digestivo. La inclusión de enzimas provocó un descenso en la viscosidad del contenido digestivo en yeyuno e íleon (Figura 1), descenso que puede justificar una mejora en la difusión de enzimas y nutrientes, y las mejoras observadas en la digestibilidad. Por su parte, la inclusión de sepiolita proporcionó un descenso significativo en la viscosidad en yeyuno de las dietas sin enzimas (en presencia de PNAs), diferencias que pueden contribuir en parte a las mejoras digestivas observadas.

En cuanto a los tiempos medios de retención de la digesta, la inclusión de

enzimas provocó un descenso en los tiempos de retención de la digesta en el conjunto del tracto digestivo, diferencias que han sido citadas previamente (Almirall & Esteve-Garcia, 1994). La inclusión de sepiolita provocó una ralentización de la digesta en intestino delgado, como había sido sugerido con anterioridad (Tortuero y col., 1992). Sin embargo, la variación en los tiempos de retención de la digesta asociada a la sepiolita fueron más prolongados en las dietas de menor viscosidad (suplementadas con enzimas) que en las dietas control sin enzimas, sobre las que se había determinado una mayor viscosidad digestiva.

Figura 1. Efecto de los enzimas y/o la suplementación con sepiolita sobre la viscosidad Yeyunal e Ileal.

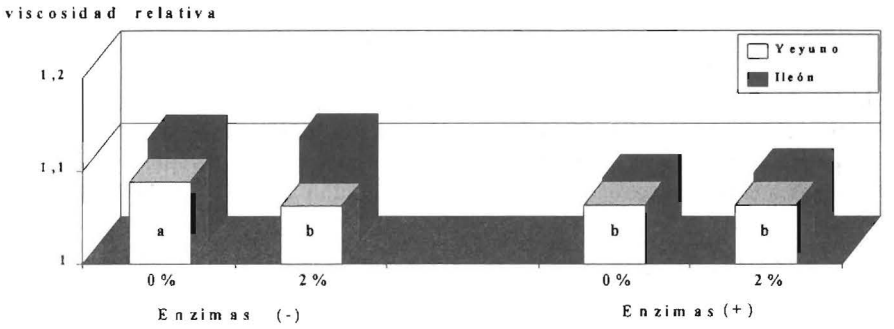


Tabla 2. Valores medios de retención de la digesta en el tracto digestivo (min), determinada indirectamente a partir de la excreción fecal de marcador (día 18°, MRT) o directamente tras el sacrificio el día 22°

Nivel de Enzimas	Enzimas (-)		Enzimas (+)		RSD	Enz	Sep	Enz*Sep
Nivel de Sepiolita (%)	0	2	0	2				
					n=3			
MRT	274.7^{ab}	261.8^{ab}	245.3^{b}	282.7^{a}	17.20	NS	NS	*
					n=6			
Tracto digestivo	177.6	160.9	158.5	178.3	25.36	NS	NS	NS
Intestino delgado	104.8	113.3	101.5	121.3	12.55	NS	***	NS

Los resultados sugieren que la inclusión de sepiolita en la dieta en un nivel del 2%, permite mejorar los resultados productivos en la alimentación de broilers con dietas base de cebada-trigo. Las mejoras fueron sin embargo aproximadamente la mitad de las observadas con la suplementación enzimática, no observándose aditividad o sinergismo entre ambos suplementos. Los mecanismos de acción estudiados sugieren que la sepiolita provoca una reducción de la viscosidad digestiva en yeyuno, lo que puede contribuir en parte a las mejoras observadas en la digestibilidad de la materia orgánica y, en especial, de la grasa.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Almirall, M. & E. Esteve-Garcia (1994). Poultry Sci. 73: 1433-1440.
Tortuero, F., E. Fernández Gonzalez & L. Martín Martín (1992). Archivos de Zootecnia, 41:209-217
Van Der Klis, J.D.& A. Van Voorst (1993). Poultry Sci. 72: 503-512.