

# UTILIZACION DE UN COMPLEJO ENZIMATICO (CAPSOZYME T) EN FORMULAS COMERCIALES PARA BROILERS

F.A. Calafat (\*), M. Vives (\*), M. Baucells (\*\*\*) y A. C. Barroeta (\*\*)

\* Industrial Técnica Pecuaria, S.A., Trav. de las Corts, 161, Barcelona;

\*\* Facultad Veterinaria, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.

## INTODUCCION

Los imperativos del mercado de cereales y/o la preferencia hacia producciones concretas como la del pollo blanco, han incrementado de forma considerable el consumo en España de cereales blancos, como trigo, triticale, sorgo y cebada, así como la tapioca, frente al uso mayoritario de maíz de hace unos años en la alimentación aviar.

La utilización de los cereales blancos, nos plantea una nueva problemática debida a la presencia de polisacáridos característicos de estos cereales, fundamentalmente  $\beta$ -glucanos y pentosanas (Bach Knudsen y col., 1987; Antoniou y col., 1981; Helander y col., 1989; Groot Wassink, y col., 1989.)

Estas hemicelulosas provocan, en los animales jóvenes, la presencia de heces adheridas en la región pericloacal hasta los 14 días de edad aproximadamente. En los adultos el problema desaparece, manteniéndose sin embargo, un aumento en el consumo de agua que provoca con frecuencia la presentación de camas húmedas.

La falta de enzimas digestivos capaces de actuar sobre estos sustratos y su solubilidad, confieren a los extractos de estas materias primas, o de los piensos que los contienen, un comportamiento plástico característico, incrementando la viscosidad del contenido intestinal de los animales (Chesson, 1987; Hesselman, 1989).

Simultáneamente, la no adecuación enzima/sustrato, hace que la digestibilidad de estos compuestos carbohidratados, disminuya e impida (al formar parte de membranas celulares vegetales), que la digestión de los polisacáridos de reserva (almidón), sea completa.

Es evidente que cuando estos problemas se observan, ya se ha producido una disminución en el aprovechamiento del alimento, debido a la dificultad en la difusión, tanto de los enzimas digestivos, como de los nutrientes para su absorción.

Las mejoras obtenidas por la suplementación enzimática de dietas formuladas mayoritariamente en base a cereales blancos, han sido ampliamente referenciadas (Chesson, 1987; Hesselman, 1989; Chesson, 1990; Brufau, 1990) y son bien conocidas en la actualidad. En pruebas realizadas por el IRTA en Cataluña (tabla 1), se han obtenido mejoras en crecimiento e I.C. de 2% y 2.3% respectivamente, durante la fase de crecimiento (0-19/23 días de vida) y de 2.3% y 2.8% hasta el sacrificio. (Francesch y col., 1989).

Tabla 1. Parámetros productivos con la adición de complejos enzimáticos comerciales en dietas con alto contenido en cebada.

% Cebada	Forma	Sexo	Edad	Enzima	Peso (%)	I.T (%)				
30/40	granulada	machos	0-23	-	712 (100)	1.601 (100)				
				+	726 (102)	1.536 (95.9)				
			0-49	-	2381 (100)	2.118 (100)				
				+	2371 (99.6)	2.040 (96.3)				
			30/40	granulada	machos	0-21	-	615 (100)	1.570 (100)	
							+	628 (102.1)	1.550 (98.7)	
0-40	-	1839 (100)				2.030 (100)				
	+	1902 (103.4)				1.960 (96.6)				
35/45	granulada	machos				0-19	-	543 (100)	1.321 (100)	
							+	556 (102.4)	1.303 (98.6)	
			0-45	-	2052 (100)	1.978 (100)				
				+	2137 (104.1)	1.953 (98.7)				
							1ª Fase	-	100	100
								+	102	97.7
% Promedio 3 pruebas				Global	-	100	100			
					+	102.3	97.2			

Francesch y col., 1989.

Los resultados más significativos encontrados en la bibliografía, se obtienen en dietas con altos niveles de cebada, trigo o triticale. Sin embargo, podemos pensar que no solo los cereales blancos contienen carbohidratos susceptibles de ver su digestibilidad mejorada por los enzimas (tabla 2). No obstante, son escasos los resultados presentados en la literatura técnica con dietas más comerciales, usando distintas materias primas.

Tabla 2. Contenido en carbohidratos de diversas materias primas (%)

Ingredientes	Carbohidratos totales	Almidones + Azúcares	Polisacáridos no almidón	Hemicelulosas*
Triticale	-	-	-	10.8
Cebada	-	-	-	14.7
Sorgo	-	-	-	5.8
Avena	-	-	-	17.4
Maiz	72	64	8	9.5
Trigo	71	63	8	10.5
Gluten Feed	62	20	42	24.3
Salvado Trigo	62	18	44	31.6
Judías	60	43	17	8.8
Guisantes	58	40	18	9.1
Altramuces	44	7	37	5.7
T. Soja	36	9	27	5.3
T. Girasol	44	+	44	9.1
T. Cacahuete	45	15	30	4.9
T. Colza	45	13	32	10.9
Pulpa Remolacha	70	15	55	-

Schutte y col., 1990

\*Valores estimados a partir de Andrieu y col. 1988, (NDF-ADF).

El objetivo de este trabajo es estudiar el grado de respuesta a la suplementación enzimática de una dieta comercial, relativamente compleja en cuanto a sus ingredientes.

#### PRUEBA EXPERIMENTAL

Se utilizaron 180 pollos de la estirpe "Arbor Acres", de ambos sexos y distribuidos en 3 réplicas de 20 animales cada una, para cada uno de los tres tratamientos experimentales. Se consideró una fase inicial, hasta los 19 días de vida y una fase de crecimiento y acabado hasta el sacrificio de los animales a los 46 días de edad.

Los animales se alojaron en la granja experimental de ITPSA, en lotes de 2x1 m, con ventilación y calefacción automatizada. Cada lote dispuso de bebedero automático y tolva para el alimento.

A la recepción, los animales se agruparon en un único lote, manteniéndose bajo lámpara de infrarrojos y consumiendo el pienso control. A los 4 días de edad se realizó la distribución al azar de los animales en los diferentes lotes y tratamientos experimentales, el peso medio al inicio del periodo experimental, fué de 87 g.

Las dietas experimentales, en forma de gránulos, se administraron sin suplementar (Control) o suplementadas con un complejo enzimático, en base fundamentalmente a B-glucanasa y xilanasa, excipientado en forma sólida, (Capsozyme T) a razón de 1 Kg/Tm, o aplicado directamente al pienso en forma líquida, manteniendo la misma actividad enzimática (Enzima liq.).

En la tabla 3 se presentan los ingredientes mayoritarios de las dietas.

Tabla 3. Composición de las dietas experimentales.

Ingredientes	1ª FASE	2ª FASE
Maiz	15.0%	9.0%
Cebada	19.0%	10.0%
Trigo	-	16.0%
Sorgo	-	9.0%
T. Soja	14.5%	10.5%
Soja Integral	20.0%	18.0%
Tapioca	9.0%	10.0%
Subpr. Maiz	5.8%	2.7%
T. Girasol	4.5%	-
Harina Pescado	-	2.7%
Grasas	4.5%	5.0%
Guisante	1.0%	1.8%
Melaza	1.5%	-
Miner., correct., etc.	5.2%	5.3
Total	100.0	100.0

Los controles de peso vivo y consumo de pienso se realizaron por lotes a los 19 y 46 días de edad, calculándose a partir de estos datos los crecimientos e índices de conversión de cada una de las fases que comprendía el periodo experimental. Al realizar el último control, se recogieron muestras de yacija sobre las que se realizó la determinación de humedad en estufa a 100°C.

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este ensayo, se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados experimentales.

Tratamientos	1ª Fase 4-19 días		2ª Fase 19-46 días		Global		Humedad del excre- mento (%)
	Crec.(g)	I.C.	Crec.(g)	I.C.	P.Vivo(g)	I.C.	
Control	426.7	1.683	1470.0	2.093	1984.0	2.000	25.80
CAPSOZYME T 1 kg/Tm	475.4 <b>+11.4%</b>	1.550 <b>-7.9%</b>	1504.0 <b>+2.3%</b>	2.061 <b>-1.5%</b>	2066.0 <b>+4.1%</b>	1.938 <b>-3.1%</b>	21.21 <b>-17.8%</b>
Enzima liq.	448.5 <b>+5.1%</b>	1.657 <b>-1.5%</b>	1515.0 <b>+3.1%</b>	2.052 <b>-1.9%</b>	2051.0 <b>+3.4%</b>	1.961 <b>-1.9%</b>	23.37 <b>-9.4%</b>

En dicha tabla puede observarse como en cualquiera de las fases consideradas, los animales cuyas dietas fueron suplementadas con enzimas, presentaron una mayor ganancia de peso, que no puede ser explicada únicamente por un mayor consumo, como lo demuestran las mejoras conseguidas en el índice de transformación (-3,1%, -1,9% Capsozyme T y Enzima liq., respectivamente).

Las mayores respuestas se obtuvieron durante la fase de crecimiento, en la que la ganancia de peso se incrementó frente al Control en un 11,4%, en tanto que el I.C. disminuyó en un 7,9%, con el tratamiento Capsozyme T.

El grado de respuesta obtenido en esta experiencia es similar, e incluso algo superior, a los referenciados anteriormente, lo que podría indicar que se han obtenido mejoras en la utilización de materias primas distintas a los cereales.

Por otra parte, los resultados obtenidos sugieren una disminución en el contenido en humedad de la yacija en aquellas dietas suplementadas con enzimas (21,21% y 23,37% para el Capsozyme T y el Enzima liq., respectivamente) respecto a la de la dieta Control (25,80%).

El posible beneficio económico que se desprende de la utilización del complejo enzimático utilizado, se puede evaluar analizando el coste del alimento en la producción del Kg de pollo. Utilizando los valores medios actuales de 35 y 36,5 pts como coste del Kg de alimento de 1ª y 2ª fase, los costes de producción sin tener en cuenta el enzima suponen 69,22; 67,22 y 68,00 pts/Kg de pollo para las dietas Control, Capsozyme T y Enzima liq. respectivamente.

Al beneficio que supone sobre la producción del pollo vivo se debe añadir una mejora en el rendimiento de canal de los pollos suplementados con enzimas que si bien en este ensayo no se determinó, es una observación frecuentemente asociada al empleo de enzimas alimentarios. (tabla 5). La cuantía de esta mejora dependerá de la fórmula utilizada pero, una cifra media de 0,5% de incremento puede ser razonable.

Tabla 5. Efecto de la aplicación enzimática sobre el rendimiento de canal de pollos (0-40 días).

Enzimas *	15-20% Cebada		30-40% Cebada	
	-	+	-	+
Rendimiento Canal (%)	74.8	75.1	74.5	75.2
Visceras (%)	10.9	10.3	10.9	10.7
Intestinos (%)	5.7	5.3	5.9	5.4

\*  $\beta$ -glucanasa. 1 g/kg de Pienso.  
Brufau, 1990.

Sobre un precio medio actual de 120 pts/Kg esta mejora supone en nuestro caso (pollos de 2 Kg P.V.) un beneficio de 1.20 pts/pollo, lo cual unido a la disminución de costes/kg antes referida, nos da una mejora total del orden de 1.82 a 2.40 ptas/kg (tabla 6), sin tener en cuenta el factor adicional de una formulación pensada para el empleo de enzimas, que es significativamente más barata (debido al empleo de cebada, trigo, etc., a niveles más elevados), que cuando no se considera el empleo de enzimas, lo que obliga a mayores niveles de seguridad en los nutrientes.

Tabla 6. Resultados económicos de la utilización de enzimas en broilers, sin tener en cuenta el coste de la suplementación enzimática.

Parametro	Control	Capsozyme T	Enz.Liquido
Decremento coste (Ptas/kg vivo)	-	2.00	1.22
Mayor rendimiento canal (0.5%) (Ptas/kg vivo)	-	0.60	0.60
Disminución del coste de producción (Ptas/kg vivo)		2.60	1.82

El total de estas mejoras económicas, junto con las ventajas de tipo higiénico-sanitario derivadas de la calidad de las camas, deben darnos una valoración real del interés o no en la utilización de enzimas en la alimentación de broilers.

## BIBLIOGRAFIA

- 1-Andreieu, J.; C. Demarquilly; D. Sauvant, 1988; En: Alimentation des Bovins, Ovins & Caprins (R. Jarrige Ed.) INRA, Paris pp.351-443.
- 2-Antoniou, T.; R.R. Marquardt; P.E. Cansfield (1981). J. Agric. Food Chem. 29:1240-1247.
- 3-Bach Knudsen, K.E., P. Aman; B.O. Eggum (1987). Cereal Sci. 6:173-186.
- 4-Brufau, J. (1990) Proc. Nuevas Tendencias en la calidad de cebadas para Cerveceria y Pienso, Barcelona, Nov. 1990, 22 pp.
- 5-Chesson, A. (1990) Proc. Nuevas Tendencias en la calidad de cebadas para Cerveceria y Pienso, Barcelona, Nov. 1990, 18 pp.
- 6-Chesson, A. (1987) En. Recent Advances in Animal Nutrition (W. Haresing y D.J.A. Cole Eds.) Butterworths, London. pp 71-89.
- 7-Francesch, M.; A. Perez-Vendrell; J. Brufau (1989). Proc. XXVII Symp. Sec. Esp. WPSA, Barcelona: 135-146.
- 8-Groot Wassink, J.W.D.; G.L. Campbell; H.L. Classen (1989). J. Sc. Food Agric. 46:289-300.
- 9-Helander, E.; J. Inborr (1989). Proc. 7th. Europ. Symp. Poultry Nutr., Lloret de Mar: 246-247.
- 10-Hesselman, K. (1989). Proc. 7th. Symp. Poultry Nutr., Lloret de Mar: 29-43.
- 11-Schutte, J.B.; G.J.M. van Kempen; R.J. Hamer (1990). Proc. VIII European Poultry Conf., Barcelona. vol. 1:128-133.