INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE ENZIMAS A DIETAS PARA PONEDORAS BASADAS EN CEREALES BLANCOS.

Lázaro, R.[1], García, M.[1], Mateos, J.[1], Brenes, A.[2], Mateos, G.G.[1]

[1]Dpto. Producción Animal. E.T.S.I.Agrónomos. UPM. [2].CSIC.

OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales planteados en este experimento fueron los siguientes:

1.- Estudiar la influencia del tipo de cereal base sobre la productividad de gallinas ponedoras durante la primera fase de puesta (6 meses).

2.- Estudiar los efectos de la adición de un complejo enzimático (β-glucanasas y xilanasas) a dietas basadas en cereales blancos (trigo, cebada y centeno) sobre la viscosidad de la digesta, la productividad de los animales y la calidad del huevo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 234 gallinas ponedoras de 20 semanas de edad de la estirpe Hy-Line W-77. Las aves se alojaron en una nave de ambiente controlado en jaulas de 40 x 40 cm y 2 animales por unidad. Durante el período experimental (20-44 semanas de edad) se mantuvieron 16 horas de luz por día y una temperatura de 23 ± 3 °C. Se utilizaron 13 tratamientos distribuidos al azar y 9 réplicas (1 unidad experimental = 1 jaula con dos aves) para cada uno de ellos. Dentro de estos se incluyó una dieta a base de maíz como control positivo. Las 12 dietas restantes formaban un diseño factorial 3 x 4, cuyos efectos principales fueron el tipo de cereal blanco (50% trigo, 50% cebada y 35% centeno) y la dosis enzimática utilizada (0, 250, 1250 y 2500 ppm de un preparado enzimático con una riqueza por gramo de producto de 550 UI de β-glucanasas y 620 UI de xilanasas). Las dietas experimentales (cuadro 1) se formularon de manera que fuesen isoenergéticas e isoproteicas, cubriendo en todo caso las necesidades mínimas establecidos por el NRC (1994) (EMAn = 2800 Kcal/Kg; PB = 17.6%; Met = 0,47%; Ca = 3,85% y P disponible = 0,44).

Cuadro 1. Composición de las dietas experimentales.

	Maíz	Trigo	Cebada	Centeno
Maíz, %	47	-	5,5	17,5
Trigo, %	-	50	-	-
Cebada, %	-	-	50	-
Centeno, %	-	-	-	35
Sojas + Girasol, %	33	30	26	29
Manteca, %	6	7	7	7
Otros, %	14	13	11,5	11,5

Se realizaron controles diarios de número de huevos totales, rotos, en fárfara y sucios y, cada 28 días, de peso vivo, consumo de pienso, peso del huevo, porcentaje de cáscara, unidades Haugh y color de la yema (Roche, 1991). Durante los dos primeros meses de puesta todas las dietas fueron formuladas sin añadir pigmentantes sintéticos. A partir de entonces y hasta el final

del ensayo todos los tratamientos incluían dichos pigmentantes a niveles de uso práctico, con el fin de estudiar la recuperación del color de la yema con las dietas blancas con enzimas *vs.* sin enzimas. Para ello, se midió el color de yema de todos los huevos producidos durante los diez primeros días tras la incorporación de pigmentantes a las dietas. Asimismo, se determinó la viscosidad del contenido intestinal en 9 gallinas por tratamiento. Para ello, se sacrificó un animal por réplica mediante dislocación cervical al final de la experiencia (44 semanas de edad), se recogió el contenido del yeyuno, se centrifugó éste a 12.000 x g durante 3 minutos y se tomó 0,5 ml del sobrenadante, del que se midió la viscosidad utilizando un viscosímetro digital Brookfield modelo DVIII.

El análisis estadístico de los resultados se llevó a cabo mediante el empleo de contrastes ortogonales por el procedimiento GLM de SAS (1991).

RESULTADOS

Productividad. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a consumo de pienso o incremento de peso de los animales. Sin embargo, la inclusión de enzimas en dietas basadas en cereales blancos mejoró significativamente el índice de puesta y los índices de conversión, tanto por docena como por masa de huevo ($P<0,05$). Particularizando para cada cereal, se detectaron mejoras significativas en el índice de conversión por docena en las dietas basadas en trigo ($P<0,05$), el índice de puesta en las dietas a base de cebada ($P<0,05$) y una tendencia a mejorar la conversión por masa de huevo en el caso de las dietas basadas en centeno ($P<0,06$) (cuadros 2 y 3).

Calidad externa e interna del huevo. No se registraron diferencias en los porcentajes de huevos en fárfara y rotos, pero sí una menor incidencia de huevos sucios ($P<0,01$) al añadir el preparado enzimático. El efecto fue superior con las dietas basadas en centeno ($P<0,001$) y en cebada ($P<0,05$). En el caso del trigo, únicamente se detectó dicha mejora durante los 2 primeros meses de puesta ($P<0,01$) (cuadros 2 y 3). No se detectaron diferencias significativas en el peso del huevo, color de la yema, unidades Haugh y porcentaje de cáscara (cuadros 2 y 3). Se observó que, tras la adición de pigmentantes sintéticos a las dietas blancas se incrementó el color de la yema más rápidamente para el caso de las dietas con enzimas ($P<0,05$). Estos datos parecen indicar una mejor absorción de los pigmentos liposolubles al añadir enzimas, lo cual podría deberse a una mejora en la absorción de la grasa.

Viscosidad intestinal. Se observó una disminución significativa de la viscosidad de la digesta ($P<0,01$) al añadir el complejo enzimático a las dietas basadas en cereales blancos (cuadro 2). En el caso del trigo únicamente se detectó una tendencia ($P<0,08$), pero en los casos de dietas basadas en cebada y centeno la adición de enzimas disminuyó la viscosidad de forma significativa ($P<0,05$ y $P<0,01$, respectivamente).

Cuadro 2. Influencia de la adición de enzimas sobre la productividad y la viscosidad intestinal.

Parámetros	Complejo enzimático (g/Tm)				
	0	250	1250	2500	P<
Consumo pienso (g/d)	107,7	108,3	106,1	106,4	NS
Ganancia peso (g/d)	3,6	3,6	3,4	3,4	NS
Peso huevo (g)	60,3	59,7	60,1	60,2	NS
Huevos sucios (%)	$8,6^{a}$	$6,8^{ab}$	$6,2^{b}$	$5,7^{b}$	0,001
Huevos rotos (%)	0,6	0,7	1,0	0,8	NS
Huevos en fárfara (%)	0,2	0,3	0,5	0,3	NS
IC (Kg/docena huevos)	$1,58^{a}$	$1,55^{ab}$	$1,49^{b}$	$1,54^{ab}$	0,05
IC (g/g)	$2,24^{a}$	$2,23^{a}$	$2,13^{b}$	$2,19^{ab}$	0,05
Índice de puesta (%)	$81,8^{b}$	$83,5^{ab}$	$85,3^{a}$	$82,7^{ab}$	0,05
Unidades Haugh	89,5	89,0	88,9	89,9	NS
Porcentaje de cáscara (%)	9,7	9,6	10,0	9,6	NS
Viscosidad intestinal (cP)	$52,1^{a}$	$37,3^{ab}$	$25,9^{ab}$	$13,8^{b}$	0,01

Cuadro 3. Influencia del tipo de cereal base y la adición de enzimas sobre la productividad y la viscosidad intestinal.

Cereal Base	Nivel (%)	Enzimas (g/Tm)	IC (Kg/docena)	IC (g/g)	Índice puesta (%)	Huevos sucios (%)	Viscosidad intest. (cP)
Maíz	47	0	1,53	2,22	82,9	4,6	3,9
Trigo	50	0	$1,60^{a}$	2,26	81,3	8,8	11,1
		250	$1,55^{ab}$	2,22	81,6	6,9	6,7
		1250	$1,45^{b}$	2,09	86,2	7,6	6,3
		2500	$1,55^{ab}$	2,23	83,2	7,1	5,0
P<			0,05	NS	NS	NS	0,08
Cebada	50	0	1,57	2,20	$81,2^{b}$	$7,2^{a}$	$33,2^{a}$
		250	1,55	2,25	$84,6^{ab}$	$4,9^{b}$	$9,8^{b}$
		1250	1,47	2,10	$85,2^{a}$	$4,8^{b}$	$5,8^{b}$
		2500	1,52	2,20	$82,3^{ab}$	$5,3^{b}$	$4,4^{b}$
P<			NS	NS	0,05	0,05	0,05
Centeno	35	0	1,58	2,27	82,8	$9,8^{a}$	$111,9^{a}$
		250	1,56	2,23	84,3	$8,7^{ba}$	$91,6^{ba}$
		1250	1,55	2,19	84,4	$6,3^{ba}$	$65,7^{ba}$
		2500	1,55	2,14	82,6	$4,7^{b}$	$30,8^{b}$
P<			NS	0,06	NS	0,001	0,01

CONCLUSIONES

1.- El tipo de cereal no modificó la productividad de las ponedoras de 20 a 44 semanas de edad (IC, masa de huevo o mortalidad).

2.- La incidencia de huevos sucios fue inferior con las dietas de maíz que con el resto de cereales.

3.- La adición de enzimas a dietas basadas en cereales blancos redujo la viscosidad del contenido intestinal y el porcentaje de huevos sucios. Asimismo, la inclusión del preparado enzimático mejoró el índice de conversión por docena de huevos en las dietas basadas en trigo, el índice de conversión por masa de huevo en las dietas de centeno y el índice de puesta en el caso de la cebada.