EFECTO DEL NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN DE ENZIMAS SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CONEJOS EN CRECIMIENTO

Crespo, R.[1], Alfonso, C.[1], Marco, M.[2], Nicodemus, N.[3*]
[1]Poultry and Rabbit Research Centre, Nutreco, Casarrubios del Monte, 45950, Toledo
[2]NANTA S.A., Ronda de Poniente, 9, 28760, Tres Cantos, Madrid
[3]Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid. [*]nuria.nicodemus@upm.es

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el incremento de la incidencia de patologías digestivas en conejos jóvenes (Carabaño et al., 2008; de Blas et al., 2012), el encarecimiento de las materias primas, y el uso, cada vez más común, de subproductos en los piensos de conejos, podrían hacer interesante la utilización de enzimas para mejorar la digestibilidad, los rendimientos productivos y la salud de los gazapos en crecimiento (Falçao-e-Cunha et al., 2007). Los estudios sobre la utilización de enzimas en cunicultura son escasos y en muchas ocasiones, los resultados son contradictorios. En algunos trabajos, la suplementación enzimática mejora la mortalidad, la digestibilidad de algunos nutrientes y/o los rendimientos productivos (Gutiérrez et al., 2002; Cachaldora et al., 2004; Eiben et al., 2004; García-Ruiz et al., 2006). Sin embargo, en otros estudios (Sequeira et al., 2000; Falcao-e-Cunha et al., 2004, García-Palomares et. al., 2006) no se observaron mejoras con la adición de enzimas sobre ninguno de estos parámetros. Por otra parte, los trabajos que estudian el efecto del suministro de enzimas sobre el rendimiento de la canal son escasos (Shanmuganathan et al., 2004; Abaza y Omara, 2011). El objetivo de este trabajo ha sido estudiar el efecto del nivel de suplementación de un compuesto multi enzimático sobre los rendimientos productivos y características de la canal de conejos en crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el *Poultry and Rabbit Research Centre* de Nutreco (Toledo). Se utilizaron un total de 360 gazapos destetados a 34 días de edad, alojados en jaulas individuales (25x44cm) que fueron asignados al azar a cinco tratamientos. Los piensos se obtuvieron a partir de una ración basal (PB: 15,8%; Almidón: 16%; FND: 31,6%; EB: 4319 Kcal/kg) formulada en base a las recomendaciones de Blas y Mateos (2010), a la que se le suplementó de forma creciente un complejo enzimático comercial (100, 200, 400 y 800 ppm) con una actividad de 100 XU/g de pentosanasa, 40 CMC/g de celulasa, 30 FAU/g de amilasa, 100 XU/g de xilanasa, 700 HUT/g de proteasa, 4000 AJDU/g de pectinasa y 200 BGU/g de β-glucanasa. Se controló el consumo y el peso se los animales en dos periodos, de 34 a 48 días y de 49 a 60 días de vida. Al final de cebo se sacrificaron y se controló el peso de la canal, así como el peso del tracto digestivo completo, hígado, ciego y estómago lleno y vacío. Los datos se analizaron como un diseño completamente al azar, bloqueando por camada y corrigiendo las medias incluyendo el peso inicial como covariable. El análisis estadístico de todas las variables ha sido realizado utilizando una regresión lineal y cuadrática con el procedimiento GLM de SAS vs 9.2 (Statistical Systems Institute Inc., 2002).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el periodo global de cebo, de 34 a 60 días de edad, la adición de distintos niveles de enzimas no afectó significativamente a ninguno de los parámetros estudiados. Sin embargo, en la primera fase del cebo (de 34 a 48 d), la suplementación enzimática mejoró linealmente ($P < 0,05$) el índice de conversión (IC), sin afectar a al consumo (CMD) ni a la ganancia media diaria (GMD) (Tabla 1). En varios trabajos ya se ha puesto de manifiesto que la suplementación con enzimas tiene un efecto positivo sobre la eficacia alimenticia (Gutiérez et al., 2002; Eiben et al., 2004; Cahaldora et al., 2004), especialmente en las primeras etapas del periodo de engorde. Este efecto se explicaría por una utilización más eficaz de los nutrientes (Gutiérrez et al., 2002; García et al., 2006), especialmente en los animales jóvenes, en los que su actividad enzimática endógena se va desarrollando con la

edad (Dojana et al., 1998). Otros autores (Attia et al., 2012) han encontrado un efecto beneficioso de las enzimas sobre la integridad de la mucosa intestinal, lo que también estaría relacionado con una mejora de la digestibilidad y de la eficacia alimenticia. En nuestro trabajo, no hubo ninguna baja por mortalidad a diferencia de lo observado por Gutiérrez et al. (2002) y Cachaldora et al. (2004), en donde la mortalidad en los tratamientos con enzimas se redujo alrededor de un 50% con respecto al control. Las óptimas condiciones experimentales en este estudio podrían haber limitado el efecto positivo de las enzimas, como también detectaron Cachaldora et al. (2004) en un primer experimento donde no hubo mortalidad. En la segunda fase del periodo de engorde (de 49 a 60 d), tanto el IC como la GMD variaron de forma cuadrática ($P < 0,05$) con nivel de inclusión del complejo enzimático, siendo el nivel óptimo para ambos parámetros 400 ppm/kg (Tabla 2). Un resultado similar obtuvieron Attia et al. (2012), que a dosis altas (750 ppm) de un compuesto multi-enzimático, observaron que empeoró el peso vivo de los conejos a las ocho semanas de vida. Estos resultados indicarían que existe una dosis óptima de suplementación enzimática en función de la concentración de sustrato, como ya han señalado algunos autores (Fraiha et al., 1997).

En lo que respecta a las características de la canal, el efecto de las enzimas sólo resultó significativo ($P < 0,05$) para el peso del aparato digestivo relativo al peso vivo del animal, que aumentó de forma lineal con la dosis de suplementación. Este resultado coincide con el obtenido por Abaza y Omara (2011) que aunque, al igual que en este trabajo, no encontraron efectos sobre el rendimiento de la canal, sí que observaron que los conejos alimentados con piensos con enzimas tuvieron un mayor peso del tracto digestivo, probablemente porque las enzimas y/o la mejora de la digestibilidad podrían estimular el desarrollo del intestino.

De los resultados de este trabajo se puede concluir que en las fases iniciales de cebo se requerirían dosis más elevadas (800 ppm) del complejo enzimático para optimizar el índice de conversión, mientras que en la segunda mitad del periodo de engorde una dosis de 400 ppm de este complejo enzimático sería suficiente para maximizar la eficacia alimenticia y el crecimiento de los conejos, sin efectos negativos sobre el rendimiento de la canal.

REFERENCIAS BILBIOGRÁFICAS

●Abaza, I.M., y Omara, M.E. 2012. J. Product., 17(1): 105-125. ●Attia, K.A., Sohair, Y. Saleh, S., El-hamidSafaa, Abd., ZakiAmal, A., El-Sawy Mohamed, A. 2012. J. of Agri. Sci. Vol. 4, 3: 35-44 ●Cachaldora, P. Nicodemus, N., García, J., Carabaño, R., De Blas, J.C. 2004. World Rabbit Sci. 12: 23-31. ●Carabaño, R., Badiola, I., Chamorro, S., García, J., García-Ruiz, A.I., García-Rebollar, P., Gómez-Conde, M.S., Gutiérrez, I., Nicodemus, N., Villamide, M.J., De Blas, J.C. 2008. Span. J. Agric. Res. 6: 15–25. ●De Blas, J.C., Mateos, G.G. The Nut. Of the Rabbit (ed. J.C. de Blas and J. Wiseman), pp. 222-232. Commonwealth Agricultural Bureau, Walligford, UK. 2010. ●De Blas, J.C., Chamorro, S., García-Alonso, J., García-Rebollar, P., García-Ruíz, A.I., Gómez-Conde, M.S., Menoyo, D., Nicodemus, N., Romero, C., Carabaño, R. 2012. Anim. Feed Sci. Technol. 173: 102–110. ● Dojana, N., Costache, M., Dinischiotu, A. 1998. Anim. Sci. 66: 501-507.●Eiben, C.S., Mézes, M., Zijártó, N., Kustos, K., Gódor-Surmann, K., Erdélyi, M. 2004. In Proc: 8th World Rabbit Congress, Puebla, México, 799-804.●Falcão-e-Cunha, L., Reis, J., Freire, J.B., Castro-Solla, L. 2004. In Proc.: 8th World Rabbit Congress, Puebla, México: 1532-1537. ● Falcao-e-Cunha, L., Castro-Solla, L., Maertens, L., Marounek, M., Pinheiro, V., Freire, J., Mourao, J.L. 2007. World Rabbit Sci. 15:127-140 ●Fraiha, M., Furlan, A.C., Murakami, A.E. 1997. Rev. Soc. Bras. Zootec., v.26, p.765-772. ●García-Palomares, J., Carabaño, R., García-Rebollar, P., de Blas, C., García Ruíz, A.I., 2006. World Rabbit Sci. 14: 23-26. ●García-Ruiz, A.I., García Palomares, J., García-Rebollar, P., Chamorro, S., Carabaño, R., de Blas, C. 2006. Span. J. Agric. Res. 4: 297-303 ● Gutiérrez, I., Espinosa, A., García, J., Carabaño, R., De Blas, J C. 2002. Anim. Feed Sci. Technol. 98: 175-186●Sequeira J., Nicodemus N., Carabaño R., Villamide M.J. 2000. In Proc.: 7th World Rabbit Congress. Valencia, Spain, 437-444. ●Shanmuganathan, T., Samarasinghe, K., Wenk, C. 2004. Asian-Aust. J. Anim. Sci. vol 17, 5: 678-683.

EFFECT OF ENZYME SUPPLEMENTATION LEVEL ON PERFORMANCE OF GROWING RABBITS

ABSTRACT: The aim of this work was to study the effect of different supplementation doses of a multi enzyme complex on growth performance and carcass characteristics of growing rabbits. A total of 360 kits were weaned at 34 days of age, housed in individual cages that were randomly assigned to five treatments. A basal ration was formulated (CP: 15.8%; Starch: 16%; NDF: 31.6% CE: 4319 Kcal/kg), which was increasingly supplemented by a commercial enzyme complex (100, 200, 400 and 800ppm) with an activity of 100 XU/g pentosanase, 40 CMC/g of cellulase, 30 FAU/g amylase, 100 XU/g of xylanase, 700 HUT/g of protease, 4000 AJDU/g of pectinase and 200 BGU/g of β-glucanase. Feed intake and the animal weight from 34 to 48 and from 49 to 60 days of life were controlled. At the end of the fattening period, rabbits were slaughtered and the carcass weight and the weight of the entire digestive tract, liver, full stomach, empty stomach, full cecum and empty cecum were measured. In the first fattening period, enzyme supplementation improved linearly (P<0.05) the conversion rate (CR), without affecting the intake (DFI) or average daily gain (ADG). In the second phase, both the CR and ADG varied quadratically (P<0.05) with the enzyme complex supplementation, being the optimum level for both: 400 ppm/kg.

Keywords: growing rabbits, enzymes, performance, carcass characteristics

Tabla 1: *Efecto de la suplementación creciente de enzimas (100, 200, 400 y 800 ppm) sobre los parámetros productivos de gazapos de 34 a 60 días de edad.*

	Basal (B)	B+ 100ppm	B+ 200ppm	B+ 400ppm	B+ 800ppm	*P-valor* L	*P-valor* Q	EEM[1]
1ª fase de 34 a 48 d								
Peso 34 d, g	818	802	814	796	820	NS	NS	16,8
Peso 48 d, g	1680	1657	1645	1666	1679	NS	NS	12,0
GMD, g/d	61,6	60,0	59,1	60,6	61,5	NS	NS	0,82
CMD, g/d	125	120	120	121	122	NS	NS	1,50
IC	2,03	2,01	2,04	2,00	1,99	<0.05	NS	0,02
2ª fase de 49 a 60 d								
Peso 60 d, g	2295	2287	2264	2315	2300	NS	NS	16,0
GMD, g/d	51,3	52,4	51,6	54,1	51,7	NS	<0,05	0,69
CMD, g/d	164	167	166	166	168	NS	NS	1,90
IC	3,21	3,19	3,23	3,08	3,26	NS	<0,05	0,04

[1]EEM: Error estándar medio (n = 72); GMD: ganancia media diaria; CMD: Consumo medio diario; IC: Índice de Conversión.

Tabla 2: *Efecto de los distintos tratamientos sobre las características de la canal.*

	Basal (B)	B+ 100ppm	B+ 200ppm	B+ 400ppm	B+ 800ppm	*P-value* L	*P-value* Q	EEM[1]
Peso canal, g	1271	1254	1262	1254	1262	NS	NS	8,00
Rendimiento canal**, %**	53,9	53,2	53,6	53,2	53,6	NS	NS	0,33
Peso del digestivo, %PV	17,3	17,9	17,5	18,1	18,1	<0,05	NS	0,26
Peso del hígado, %PV	4,17	4,18	4,38	4,23	4,25	NS	NS	0,11
Estómago lleno, %PV	4,25	4,61	4,19	4,59	4,57	NS	NS	0,14
Estómago vacío, %PV	0,88	0,96	0,94	0,94	0,95	NS	NS	0,02
Ciego lleno, %PV	6,54	6,70	6,90	6,76	6,85	NS	NS	0,17

[1]EEM: Error estándar medio (n = 72); PV: Peso Vivo.