

Nutrición

UTILIZACIÓN DE UN PIENSO RICO EN FIBRA DIGESTIBLE E INDIGESTIBLE Y POBRE EN ALMIDÓN EN CONEJOS DE ENGORDE: ENSAYO EN CONDICIONES DE CAMPO

Use of a feed rich in digestible and indigestible fibre and poor in starch for growing rabbits: trial in field conditions

Fabre C.¹, Juvero M.A.¹, Blas E.², Fernández Carmona J.², Pascual J.J.

¹ GUCO. Grupo Arcoiris. Ctra. de Beceite, km. 23, 44580-Valderrobres (Teruel)

² Departamento de Ciencia Animal, Universidad Politécnica de Valencia, Cno. de Vera 14, 46071-Valencia

RESUMEN

Entre Febrero y Abril de 2005, se realizaron 5 pruebas en otras tantas granjas de la comarca del Matarraña (Teruel). Tras el destete, los gazapos se alimentaron *ad libitum* con el pienso C (el habitualmente utilizado en tales granjas; grupo testigo) o P (más rico en fibra tanto digestible como indigestible y pobre en almidón, esencialmente como consecuencia de la sustitución de cebada y salvado de trigo por pulpa de remolacha; grupo experimental); la semana previa al sacrificio todos los animales recibieron un mismo pienso comercial de retirada. Los tratamientos antibióticos en pienso y agua de bebida variaron en las distintas pruebas: en las Pruebas 1 y 2 se trataron los grupos testigos y no los experimentales, mientras que en las Pruebas 3, 4 y 5 ambos grupos recibieron los mismos tratamientos durante el engorde. En estos últimos casos, se observó una reducción de la mortalidad en el grupo experimental en comparación con el grupo testigo (2.4 vs. 4.3%, NS, en la Prueba 3; 5.3 vs. 13.4%, $P < 0.01$, en la Prueba 4; 8.3 vs. 16.2%, $P < 0.001$, en la Prueba 5). La utilización del pienso P no pareció afectar al peso al sacrificio pero originó una reducción del rendimiento a la canal (56.16 vs. 56.88% para los grupos experimental y testigo respectivamente, $P < 0.01$).

ABSTRACT

Between February and April of 2005, 5 trials were carried out in so many farms of the region of the Matarraña (Teruel). After weaning, the rabbits were fed *ad libitum* on feed C (that usually consumed in such farms; control group) or P (richer in both digestible and indigestible fibre, and poorer in starch, essentially as a result of the substitution of barley and wheat bran by beet pulp; experimental group); the week before slaughtering all the animals received the same non-medicated commercial feed. The antibiotic treatments in feed or drink water varied in the different trials: in Trials 1 and 2, the control groups were treated but not the experimental ones, whereas in Trials 3, 4 y 5 both groups were submitted to identical treatments during growing. In these last cases, a reduction of mortality in the experimental group in comparison with the control group was observed (2.4 vs. 4.3%, NS, in Trial 3; 5.3 vs. 13.4%, $P < 0.01$, in Trial 4; 8.3 vs. 16.2%, $P < 0.001$, in Trial 5). The use of feed P did not seem to affect to the live-weight at slaughtering but it originated a reduction of the carcass yield (56.16 vs. 56.88% for the experimental and control groups respectively, $P < 0.01$).

■ INTRODUCCIÓN

Desde la aparición de la Enterocolitis Epizootica del Conejo, el sector cunícola ha tenido que enfrentarse a un incremento de la mortalidad por desórdenes digestivos en engorde, recurriendo al empleo más o menos sistemático de antibióticos para minimizar las pérdidas. La alimentación no debe considerarse como causa primaria de problemas digestivos si se respetan las recomendaciones establecidas en materia tanto de niveles nutritivos como de control de calidad de las materias primas y del proceso de fabricación del pienso. Aún así, en los últimos años se han intensificado los estudios dirigidos a optimizar la alimentación en peridestete y engorde, con el objetivo de mejorar la salud digestiva de los gazapos y reducir la magnitud del problema en la medida de lo posible.

Por un lado, se han evaluado diferentes estrategias de restricción alimenticia en el postdestete, observándose que la reducción de la ingestión en un 20% disminuye la incidencia de diarreas y mejora la resistencia frente a la inoculación experimental de Enteropatía Epizootica del Conejo, con posterior compensación del retraso en el crecimiento (Boisot *et al.*, 2003; Gidenne *et al.*, 2003). Por otro lado, se ha perseguido la adecuación del contenido nutritivo del pienso de peridestete, dada su importancia en la medida en que determina el substrato para la actividad microbiana, el ambiente cecal y la orientación de la colonización microbiana del ciego. Así, se han observado distintos efectos favorables sobre la salud digestiva y una reducción de la incidencia de problemas digestivos con: i) la reducción del nivel de proteína dietaria o el empleo de fuentes proteicas más digestibles, que implican menor flujo ileal de nitrógeno (Gutiérrez *et al.*, 2003; Chamorro *et al.*, 2005), ii) el aumento de la fibra soluble a costa de la insoluble (Gómez-Conde *et al.*, 2004 y 2005), iii) el aumento de la fibra indigestible (FAD) en sustitución de almidón (Gidenne, 2003) y iv) el aumento de la fibra digestible (hemicelulosas y pectinas) en sustitución de almidón (Soler *et al.*, 2004). En este último trabajo, se observó que parte de la ventaja obtenida se perdía al continuar el engorde con un pienso convencional con menos fibra digestible y más almidón, ya que hubo un repunte de la mortalidad entre el 4^o y 9^a día posterior al cambio de pienso. Desde la perspectiva del estado sanitario, parece aconsejable por tanto continuar el cebo con el mismo tipo pienso, lo que supone además un manejo más simple. Así, Casado *et al.* (2004) observaron que el índice de riesgo sanitario obtenido con un pienso rico en fibra digestible y pobre en almidón suministrado hasta el sacrificio fue casi la mitad del registrado cuando en la segunda parte del engorde se pasó a utilizar un pienso más concentrado.

En este contexto, el presente trabajo pretende testar el interés de utilizar piensos ricos en fibra tanto digestible como indigestible y pobres en almidón para el engorde de conejos en condiciones de campo.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Se fabricaron 2 piensos de engorde: C (el habitualmente utilizado en las granjas donde se desarrollaron las distintas pruebas) y P (más rico en fibra tanto digestible como indigestible y pobre en almidón, esencialmente como consecuencia de la sustitución de cebada y salvado de trigo por pulpa de remolacha); los niveles de aminoácidos, vitaminas y minerales se mantuvieron dentro de las recomendaciones habituales (De Blas y Mateos, 1998). La composición de estos piensos se recoge en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición de los piensos de engorde utilizados

<i>Ingredientes</i>	C	P
Cebada	10.00	
Salvado de trigo	32.00	14.3
Pulpa de remolacha		28.0
Tortas de gurasol	20.00	22.1
Feno de alfalfa	25.00	24.5
Granilla de uva	5.5	5.0
Maleza de caña	5.0	2.4
Grasa animal	0.5	1.8
Fosfato bicálcico		0.9
Premezcla ^A	1.0	1.0
<i>Contenido nutritivo^B (%)</i>		
ED (MJ/kg)	9.5	9.2
PB	16.8	16.2
FND	37.7	41.3
FAD	22.9	26.2
LAD	7.9	7.1
Hemicelulosa(1)	14.8	15.1
Pectinas (2)	2.0	7.6
Fibra digestible (1+2)	16.8	22.7
Almidón	14.2	4.7

^A L-lisina 50%, 0.16%; sal, 0.3%; corrector oligoelementos-vitaminas, 0.2%; acidificante, 0.2%; aromatizante, 0.04%; coccidiostático, 0.1%

^B Según FEDNA (2003)

Entre Febrero y Abril de 2005, se realizaron 5 pruebas en otras tantas granjas de la comarca del Matarraña (Teruel), en las condiciones que se resumen en la Tabla 2. El pienso consumido por los gazapos hasta el destete fue pienso comercial de madres (M; 15.9% PB, 17.7% FB, medicado con bacitracina de zinc), salvo en los casos indicados (C en el grupo testigo de la Prueba 5, P en los grupos experimentales de las Pruebas 3 y 5). Dependiendo de la prueba, la edad al destete fue de 34-39 días. Tras el destete, los animales se alimentaron *ad libitum* con el pienso C (grupo testigo) o P (grupo experimental), hasta una semana antes del sacrificio, en que todos los animales pasaron a recibir pienso comercial de retirada (R; 16.0% PB; 15.7% FB). Dependiendo de la prueba, los conejos se sacrificaron a los 58-68 días. Los tratamientos antibióticos en el pienso de engorde y en el agua de bebida variaron en las distintas pruebas: en las Pruebas 1 y 2 se trataron los grupos testigos y no los experimentales, mientras que en las Pruebas 3, 4 y 5 ambos grupos recibieron los mismos tratamientos.

En cada una de las pruebas, se obtuvieron los resultados medios de mortalidad, peso al sacrificio y rendimiento a la canal de ambos grupos. Los resultados de mortalidad se analizaron en cada una de las pruebas mediante el test de X^2 . El peso al sacrificio y el rendimiento a la canal se sometieron al test t para muestras pareadas.

Tabla 2. Características de las pruebas realizadas

	Prueba 1		Prueba 2		Prueba 3		Prueba 4		Prueba 5	
	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E
Pienso de predestete*	M		M		M		M		M	
Edad al destete (días)	39		34		39		34		35	
Nº de animales destetados utilizados	1487	102	5480	306	1476	125	2699	170	2396	337
Pienso engorde	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P
Pienso de retirada**	R		R		R		R		R	
Edad al sacrificio (días)	68		63		68		58		66	
Medicación en pienso de engorde	SI ¹	NO	SI ²	NO	SI ¹		SI ³		SI ¹	
Medicación en agua durante el engorde	SI ⁴	NO	NO		SI ⁴		SI ⁵		NO	

T: grupo testigo; E: grupo experimental

* : 24 días a destete; **: Durante la semana previa al sacrificio

¹ : Tiamulina+Oxitetraciclina+ Colistina, ² : Apramicina+ Clortetraciclina

³ : Bacitracina+ Tiamulina+ Colistina, ⁴ : Enrofloxacina+ Tiamulina

⁵ : Enrofloxacina+ Estreptomina; Neomicina+ Gentamicina; Tiamulina+ Estreptomina

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3. Como puede verse, en aquellos casos en que se aplicaron los mismos tratamientos antibióticos a los dos grupos, se observó una reducción significativa de la mortalidad en el grupo experimental, tanto si los piensos C y P fueron ofrecidos desde antes del destete (Prueba 5) como tras el destete (Prueba 4), confirmando el efecto favorable de la inclusión de fibra digestible (Perez *et al.*, 2000; Casado *et al.*, 2004; Soler *et al.*, 2004) o indigestible (Gidenne, 2003) en sustitución de almidón. Este efecto guardaría más relación con el incremento del contenido fibroso y su repercusión sobre el desarrollo del área fermentativa y el tránsito digestivo, ya que no parece que las diferencias de mortalidad puedan explicarse sólo por diferencias en el flujo ileal de almidón (Gidenne *et al.*, 2005a y 2005b). En el caso de la Prueba 3, también se observó una reducción de la mortalidad en el grupo experimental, aunque no resultó estadísticamente significativa, quizá porque ya fuera bastante baja en el grupo testigo (4.3%), debiéndose tener en cuenta también que el tratamiento antibiótico en predestete fue distinto en el grupo testigo (bacitracina de zinc en el pienso M) que en el grupo experimental (tiamulina, oxitetraciclina y colistina en el pienso P).

Tabla 3. Resultados obtenidos en las pruebas realizadas

	Prueba 1		Prueba 2		Prueba 3		Prueba 4		Prueba 5	
	T	E	T	E	T	E	T	E	T	E
Mortalidad (%)	5.9 ^B	16.7 ^A	10.0	9.8	4.3	2.4	13.4 ^a	5.3 ^b	16.2 ^A	8.3 ^B
Peso al sacrificio (kg)	1.845	1.901	1.880	1.810	1.862	1.972	1.976	2.003	2.040	2.025
Rendimiento a la canal (%)	55.67	55.01			57.29	56.59	57.71	56.76	56.84	56.29

T: grupo testigo; E: grupo experimental

a,b : Superíndices distintos difieren con P<0.01

A,B : Superíndices distintos difieren con P<0.001

En la Prueba 2, la utilización del pienso P sin acompañamiento de antibioterapia alguna se asoció a una tasa de mortalidad muy similar a la obtenida con el pienso C medicado, aunque en este caso no puede establecerse conclusión alguna ante la imposibilidad de separar el efecto de la composición del pienso del de la antibioterapia. Por último, en la Prueba 1 se observó una mortalidad significativamente mayor en el grupo experimental que en el grupo control; como en el caso anterior, sólo los animales del grupo control recibieron tratamiento antibiótico (tanto en pienso como en agua), lo que no permite aconsejar la utilización de un pienso fibroso y pobre en almidón como alternativa a la antibioterapia en condiciones de campo.

Finalmente, la utilización del pienso P no pareció afectar al peso al sacrificio (1.921 vs. 1.942 kg para los grupos testigo y experimental respectivamente, NS) pero originó una reducción del rendimiento a la canal (56.88 vs. 56.16% para los grupos testigo y experimental respectivamente, P<0.01), en la línea de lo observado por Pascual *et al.* (datos no publicados); en el presente trabajo, las diferencias en el rendimiento a la canal quedaron amortiguadas en relación con las observadas en el citado estudio porque los cambios en el contenido en fibra y almidón fueron menores y porque la semana previa al sacrificio los dos grupos pasaron a recibir el mismo pienso.

En resumen, la utilización de un pienso rico en fibra digestible e indigestible y pobre en almidón tiene efectos favorables sobre la salud digestiva de los conejos en engorde, aunque supone un ligero deterioro del rendimiento a la canal.

■ AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado parcialmente por el Ministerio de Educación y Ciencia (AGL2002-03608) y la Consellería de d'Empresa, Universitat i Ciencia de la Generalitat Valenciana (Grupos04/49).

■ BIBLIOGRAFÍA

- BOISOT P., LICOIS D., GIDENNE T. 2003. Feed restriction reduces the sanitary impact of an experimental reproduction of Epizootic Rabbit Enteropathy syndrom (ERE), in the growing rabbit. *10^{èmes} Journées Recherche Cunicole*, Paris, 267-270.
- CASADO C., SOLER M.D., BIGLIA S., PIQUER O., BLAS E., CERVERA C., PASCUAL J.J. 2004. Use of a high digestible fibre/low starch feed in young rabbits. *4th Meeting on Nutrition and Pathology, Cost Action 848*, Cercedilla, <http://www.dcam.upv.es/cost848/>.
- CHAMORRO S., GÓMEZ-CONDE M.S., PÉREZ DE ROZAS, A.M., BADIOLA I., CARABAÑO C., DE BLAS C. 2005. Efecto del nivel y tipo de proteína en piensos de gazapos sobre parámetros productivos y salud intestinal. *XXX Symposium de Cunicultura*, Valladolid, 135-142.
- DE BLAS, C.; MATEOS G.G. 1998. Feed formulation. En: *The Nutrition of the Rabbit*. C. de Blas y J. Wiseman (ed). CABI Publishing, Wallingford, UK, pp 241-253.
- FEDNA. 2003. *Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos* (2ª ed.). Carlos de Blas, Gonzalo G. Mateos y Paloma G. Rebollar (ed). FEDNA, Madrid.
- GIDENNE T. 2003. Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Livestock Production Science* 81: 105-117.
- GIDENNE T., FEUGIER A., JEHL N., ARVEUX P., BOISOT P., BRIENS C., CORRENT E., FORTUNE H., MONTESSUY S., VERDELHAN S. 2003. A quantitative post-weaning feed restriction reduces the incidence of diarrhoea, without major impact on growth performances: results of a multi-site study. *10^{èmes} Journées Recherche Cunicole*, Paris, 29-32
- GIDENNE T., SEGURA M., LAPANOUSE A. 2005a. Effect of cereal sources and processing in diets for the growing rabbit. I. Effects on digestion and fermentative activity in the caecum. *Animal Research* 54: 55-64.
- GIDENNE T., JEHL N., PEREZ JM., ARVEUX P., BOURDILLON A., MOUSSET J.L., DUPERRAY J., STEPHAN S., LAMBOLEY B. 2005b. Effect of cereal sources and processing in diets for the growing rabbit. II. Effects on performances and mortality by enteropathy. *Animal Research* 54: 65-72.
- GÓMEZ-CONDE M.S., CHAMORRO S., NICODEMUS N., DE BLAS C., GARCÍA J., CARABAÑO R. 2004. Efecto del tipo de fibra en la alimentación de gazapos destetados precozmente. *XXIX Symposium de Cunicultura*, Lugo, 157-163.
- GÓMEZ-CONDE M.S., CHAMORRO S., REBOLLAR P.G., EIRAS P., GARCÍA J., CARABAÑO R. 2005. Efecto del tipo de fibra sobre el tejido linfoide asociado a intestino en gazapos de 35 días de edad. *ITEA* 26 (vol. extra, tomo II): 461-463.
- GUTIÉRREZ I., ESPINOSA A., GARCÍA J., CARABAÑO R., DE BLAS J.C. 2003. Effect of protein source on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. *Animal Research* 52: 461-471.
- PEREZ J.M., GIDENNE T., BOUVAREL I., ARVEUX P., BOURDILLON A., BRIENS C., LE NAOUR J., MESSEGER B., MIRABITO L. 2000. Replacement of digestible fibre by starch in the diet of the growing rabbit. II. Effects on performance and mortality by diarrhoea. *Annales de Zootechnie* 49: 369-377.
- SOLER M.D., BLAS E., CANO J.L., PASCUAL J.J., CERVERA C., FERNÁNDEZ-CARMONA J. 2004. Effect of digestible fibre/starch ratio and animal fat level in diets around weaning on mortality rate of rabbits. *8th World Rabbit Congress*, Puebla (México), <http://www.dcam.upv.es/8wrc/>.