EFECTO DEL NIVEL Y DEL TAMAÑO DE PARTICULA DE LA FIBRA SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CONEJAS REPRODUCTORAS Y GAZAPOS LACTANTES

Nicodemus N[1]., Redondo R., Pérez-Alba L., Carabaño R., De Blas C. y García J.
Departamento de Producción Animal. E.T.S.I.Agrónomos. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid
[1] nnicodemus@pan.etsia.upm.es

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más importantes de las conejas reproductoras es el balance energético negativo que padecen especialmente durante la primera y la segunda lactación (Xiccato et al., 1995; Pascual et al., 2002). Este problema se ha intentado solucionar mediante el desarrollo de nuevas formas de manejo (Nicodemus et al., 2002; Xiccato et al., 2004) o nuevas estrategias de alimentación (Pascual et al., 2003). Estas últimas se basan en incrementar el consumo energético de los animales. Este depende fundamentalmente de la concentración energética del pienso, pero hay otros factores como el nivel de fibra y el tamaño de partícula que también pueden influir. Así, Nicodemus et al., 1997 a y b, con piensos isofibrosos (36% FND/MS de media), comprobaron que es necesario un mínimo de un 21% de partículas mayores de 0,315 mm para maximizar los rendimientos de los animales tanto en cebo como en lactación, si bien se desconoce que sucede si se supera este límite. El objetivo de este trabajo es comprobar durante las tres primeras lactaciones si las necesidades de fibra neutro detergente (FND) de las conejas se pueden reducir aumentando el tamaño de partícula de los ingredientes más fibrosos y si esto redunda en una mayor ingestión de energía.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se formularon 4 dietas donde se varió el nivel y el tamaño de la fibra de acuerdo a un diseño factorial (2x2). Se utilizaron dos niveles de fibra: 30 y 25% FND. El tamaño de partícula se modificó moliendo una mezcla formada por un 30% de paja y un 70% de heno de alfalfa con un tamaño de partícula superior al comercial. Las inclusión de esta mezcla molida a 9 mm constituyó el tamaño de fibra largo. Para conseguir un tamaño de partícula comercial se molió a 1 mm y por separado el heno de alfalfa y la paja (cuatro y tres veces, respectivamente) y posteriormente se mezcló en las proporciones indicadas y se pasó a la mezcladora junto con el resto de los componentes de la dieta. Para que las dietas fueran isoenergéticas, a las dietas con el 30% de FND se les añadió un 4% de manteca. Las dietas con un 25% FND se diluyeron con harina de trigo para no modificar el tipo de fibra. El resto de los componentes de la dieta se mantuvieron iguales. La composición de las dietas se muestra en la Tabla1.

Tabla 1. Composición química de los piensos experimentales, %MS

	30% FND		25% FND	
	Fibra larga	Fibra normal	Fibra larga	Fibra normal
FND	33.2	34.0	26.8	27.8
Almidón	22.6	21.7	33.2	34.0
PB	16.8	16.9	16.7	16.6
EE	6.08	6.28	2.00	2.10
% partículas > 0.3 mm	35.1	24.4	24.4	19.8
FND > 0,3 mm	23,4	18,3	17,1	14,0

Se distribuyeron al azar 18 conejas por tratamiento. Se realizó monta natural y la proporción hembra:macho fue de 8:1 durante todo el periodo experimental. El intervalo parto-cubrición para la segunda cubrición se fijó en 4 días y el destete de los gazapos se

realizó a los 25 días de edad. Las conejas que no quedaron gestantes (palpación negativa a los 10 días) fueron cubiertas inmediatamente. El peso de las conejas se controló al parto y al principio y al final de la lactación. Se midió el consumo de las conejas durante la lactación y el de los gazapos desde los 21 días de edad hasta el destete, controlándose también la ganancia media diaria de los mismos durante este periodo mediante el peso de la camada a los 21 y a los 25 días de edad. La producción de leche se determinó mediante la separación de las conejas de sus gazapos tras el parto, y se estimó diariamente midiendo la pérdida de peso que experimentaron las conejas después de amamantarlos. Sólo se midió en 52 conejas, ya que se determinó en aquellas con más de 6 gazapos y que se hubiesen cubierto como máximo 14 d después del parto.

En las muestras de pienso se analizó su contenido en MS, PB (AOAC,1990), EE con hidrólisis previa y EB con bomba calorimétrica. Sobre una muestra de pienso se analizaron su contenidos en FND, FAD y LAD de manera secuencial (Van Soest et al., 1991). El tamaño de partícula del pienso se determinó siguiendo el procedimiento descrito por García et al (2000) y sobre el residuo de cada tamiz se determinó el nivel de FND.

Se realizó un análisis de medidas repetidas utilizando el procedimiento Mixed del paquete estadístico SAS (1990). Los efectos fijos considerados fueron el número de lactación, el nivel de fibra, el grado de molienda (larga o normal) y sus interacciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestra el efecto de nivel y el tamaño de molienda de la fibra sobre los parámetros estudiados.

Tabla 2. Efecto del nivel y del tamaño de partícula de la fibra sobre la productividad de conejas y gazapos.

	NIVEL FIBRA NORMAL		NIVEL FIBRA BAJO					
	TP LARGO A	TP NORMAL B	TP LARGO C	TP NORMAL D	rsd[1]	P_{NF}[2]	P_{TP}[3]	P_{NF*TP}[4]
Número de conejas	15	12	15	10				
Energía digestible[5], MJ/kg MS	11,7	11,8	12,4	12,8	0,51	0,001	0,18	0,33
Consumo pienso, g/d								
0-21	345	350	321	329	37,4	0,037	0,54	0,88
21-25	356	341	341	363	67,8	0,82	0,80	0,20
Destete-parto	186^{a}	200^{ab}	233^{b}	177^{a}	38,8	0,50	0,23	0,049
Consumo ED, MJ/kg^{0,75}d								
0-21	1248	1286	1215	1290	146,4	0,69	0,14	0,63
21-25	1261	1238	1268	1390	247,7	0,14	0,36	0,18
Destete-parto	663^{a}	726^{ab}	870^{b}	683^{a}	151,1	0,20	0,33	0,050
Producción leche, kg								
0-21 d	4418	4407	4080	3959	473	0,007	0,63	0,68
21-25 d	1052	1040	1020	957	203	0,25	0,45	0,60
Crecimiento de la camada, g/d								
0-21 d	116	117	108	105	13,3	0,012	0,82	0,63
21-25 d	123	145	168	160	49,4	0,001	0,39	0,066
Consumo camada (21-25d), g/d	48,4	62,8	97,5	112	40,7	0,001	0,039	0,97
Intervalo parto-cubrición	9,64^{ab}	7,42^{a}	7,70^{a}	12,9^{b}	9,31	0,28	0,37	0,028
EA entre partos[6] (g/g)	0,300	0,308	0,300	0,291	0,043	0,31	0,98	0,31

[1] rsd: desviación residual standard
[2] P_{NF}: $P_{\text{Nivel Fibra}}$
[3] P_{TP}: $P_{\text{Tamaño Partícula}}$
[4] P_{NF*TP}: $P_{\text{Nivel Fibra*Tamaño Partícula}}$
[5] n = 8
[6] EA: eficacia alimenticia (gramos de gazapos destetados/gramos de alimento ingerido entre partos)

Ni el nivel de fibra ni su tamaño de partícula tuvieron efecto sobre el consumo de energía digestible durante los primeros 21 días de lactación (1260 MJ/kg^{0,75}d de media). Sin embargo, en este periodo la producción de leche de las conejas alimentadas con los piensos de mayor contenido en fibra y grasa fue un 10% superior con respecto a las que consumieron los piensos con menor contenido en fibra y sin grasa añadida (4412 *vs* 4019 kg; P = 0,007). En trabajos previos (Xiccato, 1996; Pascual et al., 2003) ya se ha demostrado que el aumento de la concentración energética de los piensos de las conejas reproductoras mediante la adición de grasa produce un incremento de la producción de leche. Esto podría deberse a una mayor ingestión de energía neta al adicionar grasa al pienso y a una diferente utilización de ésta con respecto al almidón por parte del animal. Este efecto no se observó durante los cuatro últimos días de lactación probablemente debido a que en este periodo la producción de leche ya es menos importante (Xiccato, 1996). Esta mayor producción de leche dio lugar a un incremento del 10% en el crecimiento de la camada durante los primeros 21 días de lactación (117 *vs* 106 g/d; P = 0,012), periodo en el que los gazapos consumieron exclusivamente leche. Los gazapos que ingirieron menos leche durante las tres primeras semanas de lactación, consumieron un 89% más de pienso y mostraron un crecimiento compensatorio (164 *vs* 134 g/d; P = 0,001) los últimos cuatro días de lactación, periodo en el que tuvieron acceso al pienso. Este efecto se observó incluso cuando en el modelo se corrigió por el consumo de leche de los gazapos de 0 a 21 d. Además, en este periodo también se observó que el incremento del tamaño de partícula redujo la ingestión de los gazapos un 17% (P = 0,039), lo que implicó una reducción del crecimiento del 15% en los animales alimentados con los piensos con un 30% de FND, sin observarse este efecto al reducir el nivel de fibra.

En el periodo destete-parto hubo una interacción entre el nivel de fibra y el tamaño de partícula sobre el consumo de energía digestible de las conejas, mostrando una mayor ingesta energética (798 *vs* 673 MJ/kg^{0,75}d; P = 0,050) tanto aquéllas alimentadas con un 30% FND/TP normal como las que ingirieron el pienso con un 25% FND/TP largo (18,3 y 17,1 FND > 0,3 mm, respectivamente) en comparación con las que consumieron los otros dos piensos. Estos animales fueron los que también tuvieron un menor intervalo parto-cubrición (7,56 *vs* 11,3 d; P = 0,028). Finalmente, la eficacia alimenticia entre partos no fue modificada por los tratamientos (0,300 g/g de media).

REFERENCIAS

AOAC, 1990. Official Methods of Analysis (14th Ed).Association Official Analytical Chemists (Ed), Arlington, VA.

García J., Carabaño R., Pérez-Alba L., de Blas J.C., 2000. J. Anim. Sci., 78, 638-646.

Nicodemus N., García J., Carabaño R., Méndez J., de Blas C., 1997a. ITEA., 18, 181-183.

Nicodemus N., García J., Carabaño R., Méndez J., de Blas C., 1997b. ITEA., 18, 184-186.

Nicodemus N., Gutiérrez I., García J., Carabaño R., de Blas C., 2002. Anim. Res., 51, 517-523.

Pascual J.J., Motta W., Cervera C., Quevedo F., Blas E., Fernández-Carmona J. 2002., Anim. Sci., 75: 267-279.

Pascual J.J., Cervera C., Blas E., Fernández-Carmona J., 2003. Nutr. Abs. Revs. Serie B, 73, 27-39.

SAS. 1990. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.

Van Soest J.P., Robertson J.B., Lewis B.A., 1991. J. Dairy Sci. 74, 3583-3597.

Xiccato G., Parigi-Bini R., Dalle Zote A., Carazzolo A., Cossu M.E., 1995. Anim. Sci., 61: 387-398.

Xiccato, G., 1996. Proceedings of the Sixth World Rabbit Congress, Toulouse, vol. 1, 29-47.

Xiccato G., Trocino A., Sartori A., Queaque P.I., 2004. Livest. Prod. Sci., 85: 239-251.