EFECTO DE LA INCLUSION DE CASCARILLA DE SOJA EN DIETAS ISOFIBROSAS E ISOLIGNIFICADAS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE CONEJAS EN LACTACION[1]

N. Nicodemus*, J. García*, R. Carabaño* y C. De Blas*
* Dpto. de Producción Animal. ETSI Agrónomos- UPM. 28040- Madrid

INTRODUCCION

En un trabajo previo (Nicodemus et al., 1998) se ha observado que la inclusión de cascarilla de soja (CS) unida a un descenso de la concentración de lignina ácido detergente (LAD) en la dieta (desde 5,9 a 4,1% LAD/MS) conduce a una reducción de los parámetros productivos en conejas en lactación. El presente trabajo ha sido diseñado para ver si este efecto se debe a la inclusión de niveles elevados de cascarilla de soja o a un déficit de lignina en la dieta. Para ello se ha estudiado el efecto de aumentar el nivel de inclusión de CS de un 0 a un 32,5% en dietas isofibrosas, isolignificadas y con similar tamaño de partícula sobre los parámetros productivos más importantes en conejas en lactación.

MATERIAL Y METODOS

Dietas. Se utilizaron cuatro dietas isofibrosas (42% FND/MS) e isolignificadas (7% LAD/MS) conteniendo diferentes proporciones de CS: 0; 10,8; 21,2; y 32,5% en los piensos A, B, C, y D, respectivamente. Se sustituyó gradualmente una mezcla de heno de alfalfa, cascarilla de girasol y paja por una mezcla de cascarilla de soja y granilla desengrasada de uva. Las dietas tenían un tamaño de partícula similar y al menos un 21% de partículas largas (> 0,315 mm), de acuerdo con las recomendaciones de Nicodemus et al. (1997). La composición en ingredientes, química y el tamaño de partícula de las dietas se muestran en los cuadros 1 y 2, respectivamente.

Animales. La prueba se realizó con 56 conejas neozelandés blanco x californiano a las que se asignaron al azar las cuatro dietas experimentales determinándose la producción de leche en 14 lactaciones por pienso.

Manejo experimental. Las conejas estuvieron sometidas a un período de adaptación de 60 días. El intervalo parto-cubrición se fijó en 5 días y el destete de los gazapos a los 30 días. Las dietas experimentales fueron suministradas ad libitum durante los últimos días de gestación (desde el día 28) y a lo largo de toda la lactación. El peso de las conejas se controló al principio y al final de lactación. El consumo de las conejas se midió cada 10 días y el de los gazapos desde los 21 días al destete, controlándose también la ganancia media diaria de los mismos durante este período mediante el peso de la camada a los 21 y 30 días. La producción de leche se determinó mediante la separación de las conejas de sus gazapos tras el parto y se estimó diariamente mediante la pérdida de peso de las conejas después de amamantar.

Análisis químicos. La fibra, lignina y cutina ácido detergente (FAD, LAD y CAD, respectivamente) se determinaron según el protocolo de Goering y Van Soest (1970). La fibra neutro detergente (FND) se realizó de acuerdo con Van Soest et al. (1991) y AOAC (1984) para la materia seca (MS), cenizas y proteína bruta (PB). Energía bruta (EB) se determinó mediante calorimetría adiabática y el tamaño de partícula según la metodología descrita por García et al. (1996).

Análisis estadístico. Para determinar el efecto de la dieta sobre las variables estudiadas se realizó un análisis de varianza utilizando el procedimiento GLM del

[1] Trabajo financiado por American Soybean Association.

programa estadístico SAS (Statistical Analysis System, 1990). Los datos fueron corregidos utilizando el número de gazapos destetados y el intervalo parto-cubrición de la coneja como covariables y se analizaron como un diseño completamente al azar con el tipo de dieta como principal fuente de variación. Para la comparación de medias se utilizaron contrastes ortogonales. Las interacciones entre el tipo de dieta y el día de lactación fueron estudiadas usando el análisis de medidas repetidas (SAS,1990).

RESULTADOS

El efecto de la inclusión de CS sobre la productividad de conejas en lactación se muestra en el cuadro 3. El tipo de dieta no afectó al peso de las conejas al principio y al final de la lactación que fue de 4,0 kg de media. Tampoco afectó al consumo medio diario que fue de 425 g/d. El tratamiento no tuvo efecto sobre la producción máxima diaria ni sobre la producción total de leche, aunque ésta tendió a ser más baja (P=0,12) en la dieta con mayor inclusión de cascarilla de soja con respecto a la media de las otras tres (5,25 vs 5,59 kg). No se encontró interacción entre el tipo de dieta y el período de lactación ni en el consumo ni en la producción de leche. El consumo de pienso de los gazapos fue ligeramente más bajo (P=0,07) para la dieta A que para la B (154 vs 187 g/d) lo cual también dió lugar a una menor ganancia diaria de peso desde los 21 a los 30 días de edad (22,3 vs 27,0 g/d, P=0,02). El tipo de dieta no tuvo efecto sobre el peso de la camada a los 21 días y al destete ni sobre el índice de conversión (kg destetados/kg consumidos).

Los resultados de este trabajo demuestran que la inclusión de altos niveles de CS (32,5%) en dietas para conejas resproductoras tiene poco efecto si hay suficiente concentración de LAD (6 %MS) en la dieta. Estos resultados indican que podría ser interesante el uso de CS en combinación con subproductos muy lignificados de menor coste como la granilla desengrasada de uva.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Association of Official Analytical Chemist, 1990 15th edn. AOAC, Washington, DC.

García, J., Carabaño, R., Pérez-Alba, L. y de Blas, C., 1996. En: Lebas, F. (ed) Proc. of the 6th World Rabbit Congress. INRA, Toulouse, WRSA Ed, Vol 1, 175-180.

Goehring, H. K. And Van Soest, P. J., 1970. Agric. Handbook nº 379. ARS, USDA, Washington, DC.

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

Nicodemus, N., García, J., Carabaño, R., Méndez J., Mateos G. G. y de Blas, C., 1998. J. Animal Sci., 76 (Suppl. 1), 174.

Statistical Analysis Systems Institute Inc., 1990. SAS/STAT User's Guide (versión 6, 4th edn.). Cary, NC.

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

Cuadro 1. Ingredientes de las dietas experimentales (%)

Ingredientes, %	A (Control)	B	C	D
Cascarilla de soja	**0,00**	**10,8**	**21,7**	**32,5**
Granilla de uva	0,00	2,50	5,00	7,50
Alfalfa henificada	14,0	9,34	4,66	0,00
Paja cereales	12,0	8,10	4,10	0,00
Cascarilla de girasol	14,0	9,34	4,66	0,00
Ración basal[1]	60,0	60,0	60,0	60,0

[1] Ración basal (%): Cebada: 13; melaza caña: 15; manteca: 0,91; girasol integral: 10; Soja 44: 11,7; gluten feed: 2; salvado: 19,4; c. cálcico: 0,6; sal: 0,5; c. colina 75: 0,03; L-alimet: 0,06; robenidina/66%: 0,1; vit-min conejos: 0,17.

Cuadro 2. Composición química (%MS) y tamaño de partícula (% MS) de dietas experimentales.

	A	B	C	D
Nivel de inclusión de CS, %	0	10,8	21,7	32,5
EB, MJ kg^{-1} MS	18,5	18,6	18,5	18,5
PB	18,5	18,4	18,4	18,0
FND	42,1	42,5	42,8	43,0
FAD	27,2	27,4	27,7	28,1
LAD	6,8	6,9	7,3	7,5
CAD	2,2	2,9	3,9	4,7
$PP_{>0,315\ mm}$	32,2	35,2	35,3	36,9
$PP_{>1,25\ mm}$	2,5	2,5	1,0	1,4

(EB: energía bruta; PB: proteína bruta; FND: fibra neutro detergente; FAD: fibra ácido detergente; LAD: lignina ácido detergente; CAD: cutina ácido detergente; $PP_{>0,315\ mm}$: Proporción de partículas mayores de 0,315 mm; $PP_{>1,25\ mm}$: Proporción de partículas mayores de 1,25 mm).

Cuadro 3. Efecto de la dieta sobre producción de leche y consumo en conejas en lactación.

	Dietas					Contrastes[2]		
	A	B	C	D	SEM[1]	1	2	3
CS, %	0	10,8	21,7	32,5				
CMD/c, g/d	434	434	422	411	14,1	NS[3]	NS	NS
PTL/c, kg	5,68	5,51	5,59	5,25	0,18	NS	NS	NS
PML/c, g/d	308	304	291	298	11,5	NS	NS	NS
CMD/cm 21-30 d, g/d	154	187	166	176	11,0	NS	NS	0,07
GMD/cm 21-30 d, g	22,3	27,0	23,9	26,0	1,21	NS	NS	0,02
Peso C-21 d, kg	3,03	2,98	2,87	2,86	0,09	NS	NS	NS
Nd	8,64	8,66	8,30	8,14	0,45	NS	NS	NS
Peso C-30 d, kg	4,89	5,19	4,88	5,01	0,14	NS	NS	NS
IC (kg dest./kg cons.)	0,375	0,404	0,388	0,408	0,01	NS	NS	NS

[1] n = 14
[2] 1 = Dieta D vs A, B, C; 2 = Dieta C vs A, B; 3 = Dieta B vs A
[3] NS = P > 0,10
CMD/c: Consumo medio diario por coneja; PTL/c: Producción total de leche por coneja; PML/c: Producción máxima de leche por coneja; CMD/cm 21-30 d: Consumo medio diario de la camada desde los 21 a los 30 días; GMD/cm 21-30 d: Ganancia media diaria de la camada desde los 21 a los 30 días; Peso C-21 d: Peso de la camada a los 21 días; Nd: Tamaño de la camda al destete; Peso C-30 d: Peso de la camada a los 30 días; IC (kg d./kg con.): Indice de conversión (kg destetados/kg consumidos).