

EFEECTO DE LA CONCENTRACION DE LIGNINA EN LA DIETA SOBRE LA DIGESTION EN CONEJOS

N. Nicodemus', J. García', R. Carabaño', J. Méndez'' y C. de Blas'

* Departamento de Producción Animal. Univ. Politécnica. ETS Ingenieros Agrónomos. 28040-Madrid.

** COREN SCL

Introducción y objetivos

Numerosos trabajos (Gidenne y Pérez, 1994; García, 1997) han demostrado que un déficit de lignina en la dieta implica una menor velocidad de tránsito y un mayor peso del contenido cecal. Por el contrario, en dietas más lignificadas se ha observado una reducción del tiempo de retención total, un aumento del pH cecal y una depresión de la fermentación cecal (Gidenne y Pérez, 1994; García et al., 1996). Por lo tanto, es necesario establecer un óptimo de inclusión de lignina en la dieta de forma que aseguremos un buen tránsito y no perjudiquemos las condiciones de acidez en el ciego.

En este trabajo se ha estudiado la sustitución gradual de cascarilla de soja por una mezcla de heno de alfalfa y paja tratada con sosa, dando como resultado dietas de similar composición química y suficiente tamaño de partícula pero más lignificadas, al objeto de establecer recomendaciones sobre la concentración óptima de lignina que debería incluir el pienso de conejos.

Material y métodos

Dietas. Se utilizaron cuatro dietas con similar composición química pero diferente proporción de LAD (%MS): 5,91; 5,04; 4,13 y 3,30% en los piensos A, B, C y D, respectivamente. Su composición en materias primas han sido descritas por Nicodemus et al., (1998). La composición química y tamaño de partícula de las dietas se muestra en el cuadro 1.

Animales. Un total de 40 gazapos machos y hembras de neozelandés blanco por californiano, con un peso medio de 2,1 kg, fueron asignados al azar a las cuatro dietas, a razón de 10 animales por dieta.

Manejo experimental. Los animales se alojaron en jaulas metabólicas. Fueron alimentados ad libitum durante todo el experimento y estuvieron sometidos a un periodo de 12 h luz - 12 h oscuridad. Se controló el consumo y se recogieron las heces durante cuatro días consecutivos y se almacenaron a -20° C. Posteriormente las heces fueron secadas en una estufa a 80° C durante 48 h y se analizó energía bruta (EB), materia seca (MS), proteína bruta (PB) y fibra neutro detergente (FND). Dos días más tarde se colocó a los animales un collar de madera durante 24 h para evitar el consumo de coprófagas, las cuales fueron recogidas y almacenadas a -20° C. Se liofilizaron y se analizó MS y PB. Una semana después se sacrificaron los animales con un peso medio de 2240, 2190, 2180 y 2170 g para las dietas A, B, C y D respectivamente. Los

parámetros cecales medidos fueron: peso del aparato digestivo, peso del contenido cecal y peso del ciego con respecto al peso vivo, pH y ácidos grasos volátiles. Estos se determinaron según la metodología descrita por Carabaño et al. (1988).

Análisis químicos. Fibra ácido detergente (FAD) y LAD según el protocolo de Goering y Van Soest (1970), Robertson y Van Soest (1981) para la FND y AOAC (1984) para la MS y PB. Energía Bruta se determinó mediante bomba calorimétrica adiabática. El tamaño de partícula se determinó 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 programa estadístico SAS (Statistical Analysis System, 1990). Se utilizaron contrastes ortogonales para determinar el efecto de la concentración de lignina sobre los parámetros digestivos estudiados.

Resultados y discusión

El efecto de la concentración de lignina en la dieta sobre los parámetros digestivos estudiados se muestra en el cuadro 2.

Las digestibilidades de la MS, energía, FND y proteína tendieron a aumentar linealmente ($P=0,02$; $0,06$; $0,004$ y $0,0001$, respectivamente) cuando la concentración de lignina en la dieta disminuyó.

El nivel de lignina tuvo un efecto significativo sobre el peso del contenido cecal que fue mayor para la dieta D que para la media de las otras tres ($5,13$ vs $4,49\%PV$, $P=0,02$) y sobre el pH cecal que disminuyó un $2,7\%$ ($P=0,009$) en la dieta D con respecto a la media de las otras tres. También se observó un efecto lineal ($P=0,05$) de la proporción de lignina sobre la concentración de ácidos grasos volátiles del contenido cecal, que aumentaron desde $59,6$ en la dieta A hasta $72,6$ mmol/l en la dieta D. Todos estos efectos podrían estar relacionados con una mayor velocidad de tránsito y un menor tiempo de permanencia y fermentación del residuo digestivo para la dieta con mayor proporción de lignina.

La reducción de lignina en la dieta también dió lugar a una disminución lineal de la producción diaria de coprófagas ($P=0,05$) desde $29,2$ para la dieta A hasta $24,1$ g/d para la dieta D.

De los resultados de este trabajo cabe destacar que si bien la dieta D dió los mejores resultados de digestibilidad y de acidez cecal, sin embargo fue la que presentó un mayor peso del contenido cecal. Por lo tanto se recomienda incluir un mínimo de un $4,13\%$ de LAD (%MS) en las dietas de animales en crecimiento ya que hay trabajos que relacionan un aumento del peso del contenido cecal con un descenso del consumo y la productividad (Nicodemus et al, 1997).

Bibliografía

AOAC., 1984. Official Methods of Analysis (14th Ed). Association of Official Analytical Chemist, Arlington, VA.

Carabaño, R., Fraga, M. J., Santomá, G. y De Blas, C., 1988. Effect of diet on composition of caecal contents and on excretion and composition of soft and hard feces of rabbits. J. Anim. Sci. 66: 901-910.

García, J., 1997. Estudio de distintas fuentes de fibra en la alimentación del conejo. Ph D Thesis. Universidad Politécnica Madrid.

García, J., Carabaño, R., Pérez-Alba, L. y De Blas, C., 1996. Effect of fibre source on neutral detergent fibre digestion and caecal traits in rabbits. In: Lebas, F. (ed) Proceedings of the 6th World Rabbit Congress. INRA, Toulouse, WRSA Ed, Vol 1, 175-180.

Gidenne, T. y Pérez, J.M., 1994. Apports de lignines et alimentation du lapin en croissance. I. Conséquences sur la digestion et le transit. Ann. Zootech., 43: 313-322.

Goering, H. K. y Van Soest, P. J. 1970. Forage Fiber Analysis. USDA Agricultural Handbook 379, USDA, Washington, DC.

Nicodemus N., García, J., Carabaño, R., Méndez, J., y de Blas, C., 1997. Efecto del tamaño de partícula sobre la productividad en conejos. ITEA, Tomo I, 18:181-183.

Nicodemus, N., García, J., Carabaño, R., Méndez, J., Mateos, G.G. y de Blas, C., 1998. Efecto de la concentración de lignina en la dieta sobre la mortalidad de gazapos. ASESCU.

Robertson, J. B. y Van Soest, P. J. 1981. In: W.P.T., James and O. Theander (Ed). The Analysis of Dietary Fiber in Foods. Marcel Decker, New York, USA, 123-158..

Statistical Analysis Systems, 1990. SAS/STAT user's guide, versión 6, Fourth Edition, Cary, NC:SAS Institute Inc.

Cuadro 1. Composición química y granulometría de las dietas (%MS)

DIETAS	A	B	C	D
LAD	5,91	5,04	4,13	3,30
FND	42,5	43,7	43,8	43,1
PB	19,7	17,6	18,0	18,4
% PARTICULAS > 0,315 mm	28,7	28,9	30,2	32,9
% PARTICULAS > 0,625 mm	16,7	18,1	19,1	18,4
% PARTICULAS > 1,25 mm	3,28	3,31	4,10	4,30

Cuadro 2. Parámetros digestivos determinados

	DIETAS				SEM	CONTRASTES ⁽¹⁾		
	A	B	C	D		1	2	3
PAD _{PV} , %	17,2	18,6	16,9	18,3	0,45	NS	0,07	0,05
PC _{PV} , %	1,60	1,82	1,64	1,99	0,09	0,008	NS	NS
PCC _{PV} , %	4,29	4,60	4,57	5,13	0,07	0,02	NS	NS
AGV ⁽²⁾ mmol/l	59,6	65,4	70,8	72,6	4,85	NS	NS	NS
pH	5,99	5,97	5,92	5,80	0,05	0,009	NS	NS
PCp ⁽³⁾ (g/d)	29,2	26,6	24,8	24,1	1,99	NS	NS	NS

(1) 1 = A, B, C vs D; 2 =A, B vs C; 3 =A vs B.

(2) Efecto lineal (P=0,05) % lignina

(3) Efecto lineal (P=0,05) % lignina

PAD_{PV}: Peso del aparato digestivo con respecto al peso vivo del animal; PC_{PV}: Peso del ciego con respecto al peso vivo del animal; PCC_{PV}: Peso del contenido cecal con respecto al peso vivo del animal; AGV: ácidos grasos volátiles del contenido cecal; PCp: Producción diaria de coprófagas; SEM: Error estandard de la media (n=10, excepto AGV: n=6).