EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE GRANILLA DESENGRASADA DE UVA EN PIENSOS DE CONEJOS EN CRECIMIENTO SOBRE LOS PARAMETROS DIGESTIVOS[1].

J. García, N. Nicodemus, A. García, R. Carabaño, C. de Blas.
Dpto. Producción Animal. ETSI Agrónomos. UPM. Madrid 28040.

INTRODUCCIÓN

En los piensos de conejos se suelen incluir una gran variedad de subproductos fibrosos (como la granilla desengrasada de uva) en pequeñas cantidades. Su nivel de inclusión está limitado, entre otros factores, por el desconocimiento del efecto que ejercen sobre parámetros digestivos como el llenado del ciego y la fermentación cecal. El objetivo de este trabajo ha sido estudiar el efecto que ejerce la inclusión de un 15,2% de granilla desengrasada de uva sobre distintos parámetros digestivos en conejos de 35 d de edad y conejos al final del periodo de cebo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Piensos. Se formuló una ración basal (RB) con un contenido en energía y proteína digestibles de acuerdo con las recomendaciones de De Blas y Mateos (1998). Los ingredientes incluídos en la RB fueron (en %): heno de alfalfa (30,3), salvado (33), paja de cereal (5), pulpa de remolacha (4), raicilla de S. Martín (4), germen de maíz (6,02), cebada (2), melaza de caña (2,5), manteca (1,09), girasol integral (2,9), soja-44 (1,89), DDGS maíz (2), gluten feed (2), granilla de uva (1,64) , cloruro de colina (0,03), alimet (0,01), lisina líquida 50% (0,09), treonina (0,04), robenidina (0,1), carbonato (0,64), sal (0,5), minerales y vitaminas (0,17). Se formuló otro pienso sustituyendo un 15,2% de la RB por granilla desengrasada de uva. La composición química de los piensos y de la granilla desengrasada de uva se muestra en la Tabla 1.

Procedimiento experimental. Un total de 60 gazapos neozelandés blanco x californiano recién destetados (30 d de edad) con un peso medio de 672 g se asignaron al azar a los piensos experimentales. Los animales se alojaron en jaulas individuales con alimentación *ad libitum* en una sala de ambiente semicontrolado iluminada desde las 7.30 hasta las 19.30 h. Diez animales por pienso fueron sacrificados a los 35 d de edad. Los restantes 20 animales se sacrificaron al finalizar el cebo (2 kg PV). Los sacrificios se realizaron a las 19.30 h mediante dislocación cervical. Se pesaron el aparato digestivo lleno, el estómago y el ciego vacíos y sus respectivos contenidos. Se determinó el pH en los contenidos del estómago, intestino delgado y ciego. Éste último fue centrifugado y en el sobrenadante se determinó la concentración de ácidos grasos volátiles (AGV) y nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$).

Técnicas analíticas. Los análisis de MS, cenizas, extracto etéreo (EE) y proteína bruta (PB) se realizaron de acuerdo con la AOAC (1990). La fibra neutro detergente (FND) se realizó según el protocolo de Van Soest et al. (1991) y la fibra, lignina y cutina ácido detergente (FAD, LAD y CAD, respectivamente) se determinaron de acuerdo con Goering y Van Soest (1970). Los AGV se determinaron por cromatografía de gases y el nitrógeno amoniacal se determinó en una unidad de destilación y autoevaluación de nitrógeno.

[1] Este trabajo se encuadra dentro del proyecto PETRI 95-0189-OP realizado en colaboración con KOIPE S.A. y COREN S.C.L.

Tabla 1. Composición química de los piensos experimentales y de la granilla desengrasada de uva (% MS).

	Ración basal	15,2% Granilla	Granilla
EB, MJ kg^{-1} MS	18,4	18,6	20,5
Cenizas	8,6	8,6	5,8
EE	---	---	3,6
PB	17,4	16,7	11,0
FND	41,4	44,3	80,6
FAD	21,3	27,3	71,3
LAD	5,7	11,7	59,7
CAD	2,5	8,5	46,0

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 SAS (1990), con el tipo de pienso como la principal fuente de variación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La inclusión de un 15,2% de granilla desengrasada de uva no modificó los parámetros digestivos en gazapos de 35 d de edad. En lo que respecta a los gazapos que han finalizado el cebo (2 kg PV) la inclusión de la granilla incrementó el consumo de pienso de forma similar a lo observado en el trabajo de García et al.(1999a). Además la inclusión de la granilla supuso una reducción del peso del aparato digestivo (en % PV) de una unidad porcentual, lo que implica un incremento del rendimiento de la canal de una unidad porcentual. Aproximadamente el 50% de este incremento se debe a la reducción del peso del ciego y de su contenido con la inclusión de la granilla. Este hecho puede deberse a una menor entrada de digesta en el ciego, o a una renovación del contenido cecal más rápida y constante.

Tabla 2. Efecto de la inclusión de granilla desengrasada de uva sobre los parámetros digestivos en conejos de 35 d de edad.

	Ración Basal	15,2% Granilla	SEM[1]
Peso sacrificio, kg	0,86	0,79	0,05
Consumo medio diario, g	76,5	73,0	4,60
Peso aparato digestivo, %PV	26,1	26,9	0,89
Peso estómago, %PV	1,57	1,58	0,04
Peso contenido estomacal, %PV	5,74	4,98	0,39
Peso ciego, %PV	1,78	1,96	0,11
Peso contenido cecal, %PV	7,05	8,28	0,66
pH estómago	1,82	1,75	0,29
pH intestino delgado	7,32	7,37	0,06
pH ciego	5,76	5,87	0,07
AGV, mmol l^{-1}	75,0	69,2	5,69
A. acético, %	74,8	76,4	1,64
A. propiónico, %	6,10	6,45	0,77
A. butírico, %	19,1	17,2	1,46
N-NH_3, mmol l^{-1}	16,9	18,9	1,68

[1] n = 10. No se observó ninguna diferencia significativa entre tratamientos.

Tabla 3. Efecto de la inclusión de granilla desengrasada de uva sobre los parámetros digestivos en conejos al finalizar el cebo.

	Ración Basal	15,2% Granilla	SEM[1]	P
Peso sacrificio, kg	2,06	2,06	0,02	NS[2]
Consumo medio diario, g	128	139	3,37	0,03
Peso aparato digestivo, %PV	19,3	18,3	0,27	0,01
Peso estómago, %PV	1,09	1,07	0,02	NS
Peso contenido estomacal, %PV	2,97	2,90	0,13	NS
Peso ciego, %PV	1,68	1,57	0,04	0,07
Peso contenido cecal, %PV	4,97	4,58	0,14	0,06
pH estómago	1,37	1,20	0,11	NS
pH intestino delgado	7,26	7,23	0,04	NS
pH ciego	5,68	5,64	0,05	NS
AGV, mmol l^{-1}	73,7	75,6	2,51	NS
A. acético, %	71,5	70,9	0,72	NS
A. propiónico, %	5,18	5,03	0,28	NS
A. butírico, %	23,3	24,0	0,67	NS
N-NH_3, mmol l^{-1}	9,63	10,5	0,73	NS

[1] n = 20. [2] P > 0,10.

La reducción del contenido cecal con la inclusión de la granilla podría también explicar parcialmente el mayor consumo observado para este pienso (García et al., 1999b). No se observó influencia alguna del nivel de inclusión de granilla sobre el pH de la digesta, el peso del estómago o las concentraciones cecales de AGV y N-NH_3. En lo que respecta a la edad, en los gazapos de 35 d se observa una menor capacidad de acidificación del contenido estomacal (P=0,008). En este trabajo y a diferencia de lo observado por Bellier et al. (1995) no se ha encontrado variación de la concentración cecal de AGV con la edad, por lo que la reducción en la concentración cecal de N-NH_3 (P=0,001) explicaría la ligera acidificación del pH cecal con la edad (P=0,021). Estos resultados indicarían que los animales de 35 d de edad ya han desarrollado completamente la flora microbiana cecal. Los resultados de este trabajo muestran que la inclusión de granilla desengrasada de uva reduce la acumulación de digesta en el ciego sin perjudicar la fermentación cecal ni otros parámetros digestivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC (1990). Official Methods of Analysis (15th Ed). Association of Official Chemists (Ed), Arlington, VA.

Bellier R., Gidenne T., Vernay M. y Colin M. In vivo study of circadian variations of the cecal fermentation pattern in postweaned and adult rabbits. *J. Anim. Sci.* 73:128-135.

De Blas C. y Mateos GG. (1998). Feed formulation. En: The Nutrition of the Rabbit. C. de Blas y J. Wiseman (Eds). CABI publishing.

García J., Nicodemus N., Carabaño R. y de Blas C. (1999a). Efecto de la inclusión de granilla desengrasada de uva en piensos de conejos en crecimiento sobre los rendimientos productivos y determinación de su valor energético. ITEA.

García J., Carabaño R. y de Blas C. (1999b). Effect of fiber source on cell wall digestibility and rate of passage in rabbits. *J. Anim. Sci.* (en prensa).

Goering H.K. y Van Soest P.J.(1970). Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA. Agricultural Handbook 379, ARS, USDA, Washington, DC.

SAS. (1990). SAS /STAT® User's Guide (version 6, 4th ed). SAS Inst. Inc., Cary, NC.

Van Soest J.P., Robertson J.B. y Lewis B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-3597.