# 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[1].

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

## INTRODUCCIÓN

La granilla desengrasada de uva es un subproducto de la extracción del aceite de la pepita de la uva que se caracteriza por un elevado contenido de fibra, compuesta principalmente por lignina y cutina (79% FND sobre MS y 66% LAD sobre FND; FEDNA, 1997). Debido a su composición química su utilización en alimentación animal se limita a los piensos de conejos, donde no suele incluirse por encima de un 5%, y al ganado extensivo. El objetivo de este trabajo ha sido determinar por el método de sustitución el valor energético de la granilla desengrasada de uva en conejos en crecimiento y estudiar la influencia que ejerce su inclusión en el pienso sobre los rendimientos productivos.

## 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 incluidos 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-28 (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 totál de 168 gazapos neozelandés blanco x californiano recién destetados con un peso medio de 603 g se asignaron al azar a los piensos experimentales y se cebaron en jaulas individuales hasta alcanzar los 2 kg de peso vivo. Los animales estuvieron alimentados *ad libitum* y fueron alojados en una sala de ambiente semicontrolado. Una vez finalizado el cebo nueve animales de cada tratamiento se trasladaron a jaulas metabólicas y después de tres días de adaptación a las mismas se les controló el consumo y se les recogió las heces durante cuatro días consecutivos.

*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). La energía bruta de los piensos y las heces se determinó mediante calorimetría adiabática.

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

*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). Los resultados del cebo se corrigieron utilizando el peso de los gazapos al destete como covariable y se analizaron como un diseño en bloques completamente al azar con la camada como efecto bloque y el tipo de pienso como la principal fuente de variación. La mortalidad se analizó mediante una $\chi^2$. El error estándar del valor energético de la granilla desengrasada de uva estimado por diferencia (EED) se calculó mediante la fórmula: $EED = P^{-1} [V(RV)/n_{RV} + (1- P)^2 V(RB)/n_{RB}]^{0,5}$, donde P es el nivel de sustitución, V(RV) y V(RB) son las varianzas de las raciones valoradas con una proporción P del ingrediente estudiado y de la RB, respectivamente, y $n_{RV}$ y $n_{RB}$ son el número de animales de la ración valorada y la RB, respectivamente.

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 |

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La inclusión de un 15,2% de granilla desengrasada de uva redujo los coeficientes de digestibilidad de la MS, energía y contenido en energía digestible del pienso en un 7,1, 8,3, y 7,2%, respectivamente (Tabla 2). El contenido en energía digestible de la granilla desengrasada de uva calculado por diferencia a partir de los contenidos en energía digestible de los piensos experimentales es de 5,51±0,89 MJ $kg^{-1}$ MS, lo que supone un valor del coeficiente de digestibilidad de la energía de 26,8±4,33 %. Este valor energético obtenido para la granilla es superior al obtenido anteriormente por Maertens y De Groote (1984) para una muestra con un menor contenido de grasa (3,09 MJ $kg^{-1}$ MS y 0,41% EE) utilizando un nivel de inclusión de granilla del 30%. El valor energético de la granilla también fue más elevado que el obtenido para la paja tratada con sosa y la cascarilla de girasol, subproductos fibrosos con un 10% menos de FND y un menor grado de lignificación de la misma (García et al., 1996).

La reducción del contenido en ED de la dieta debida a la inclusión de granilla supuso un incremento del consumo medio de pienso durante el periodo total de cebo del 9,6% (Tabla 3). Este incremento del consumo es 2,4 unidades porcentuales superior a la reducción que se produce en el contenido en ED en el pienso con granilla, lo que explica la mayor velocidad de crecimiento observada al incluir un 15,2% de granilla en la ración (42,8 *vs* 44,2 g $d^{-1}$). Este sobreconsumo observado en los animales que ingirieron el pienso con un 15,2% de granilla podría deberse a una menor entrada de alimento en el ciego (García et al., 1999) Además este aumento del consumo con la inclusión de granilla reduce únicamente el índice de conversión en un 5,3%, valor menor de lo esperado.

Tabla 2. Consumo y coeficientes de digestibilidad de la MS y energía (CDMS y CDE) y contenido en energía digestible (ED) de los piensos experimentales.

| | Ración Basal | 15,2% Granilla | SEM[1] | P |
|---|---|---|---|---|
| Consumo, g | 155 | 178 | 5,9 | 0,018 |
| CDMS, % | 57,8 | 53,7 | 0,46 | 0,001 |
| CDE, % | 57,8 | 52,9 | 0,53 | 0,001 |
| ED, MJ $kg^{-1}$ MS | 10,61 | 9,84 | 0,10 | 0,001 |

[1] n = 9

Tabla 3. Efecto de la inclusión de granilla desengrasada de uva sobre los rendimientos productivos de gazapos en crecimiento.

| | Ración basal | 15,2% Granilla | SEM[1] | P |
|---|---|---|---|---|
| *14 d tras el destete* | | | | |
| Ganancia media diaria, g | 43,1 | 44,0 | 0,63 | NS |
| Consumo medio diario, g | 96 | 104 | 1,41 | 0,001 |
| Índice de conversión, g ganancia/g consumo | 0,455 | 0,426 | 0,004 | 0,001 |
| Mortalidad 14 d, % | 3,57 | 2,38 | --- | NS |
| *Periodo total de cebo* | | | | |
| Ganancia media diaria, g | 42,8 | 44,2 | 0,41 | 0,050 |
| Consumo medio diario, g | 125 | 137 | 1,06 | 0,001 |
| Índice de conversión, g ganancia/g consumo | 0,342 | 0,324 | 0,003 | 0,001 |
| Mortalidad, % | 7,14 | 13,1 | --- | NS |

[1] n = 71, excepto mortalidad n = 84

Estos resultados indican que la granilla desengrasada de uva tiene un valor energético mayor del esperado por su composición química y muestran la posibilidad de incrementar la inclusión de este alimento en el pienso sin perjudicar los rendimientos productivos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


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

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

FEDNA (1997). Normas FEDNA para la formulación de piensos compuestos. 4. Valor nutritivo de alimentos fibrosos. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid.

García J., Villamide M.J. y de Blas C. (1996). Energy, protein and fibre digestibiity of sunflower hulls, olive leaves and NaOH-treated barley straw for rabbits. *World Rabbit Sci.* 4:205-209.

García J., Nicodemus N., Carabaño R. y de Blas C. (1999). Efecto de la inclusión de la granilla desengrasada de uva en piensos de conejos en crecimiento sobre los parámetros digestivos. ITEA.

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.

Maertens y De Groote (1984). Digestibility and digestible energy of a number of feedstuffs for rabbits. Proc. III World Rabbit Congress. Rome, Vol.I:244-251.

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.