

GRADO DE MOLIENDA Y UTILIZACIÓN DEL ALIMENTO POR CONEJOS EN CRECIMIENTO.
I. EFECTO DEL USO DE TAMICES DE 3 Y 8 MM DE DIÁMETRO.

(GRINDING AND FOOD UTILIZATION BY GROWING RABBITS.
I. THE EFFECT OF USING 3 AND 8 MM SIEVES).

Díaz Arca, J.F.*, L.M. Pérez Alba*, M.A. Cejas Molina** y
M. Pérez Hernández*.

* Departamento de producción animal. Universidad de Córdoba (España).

** Departamento de matemáticas. Universidad de Córdoba. (España).

Palabras clave: Alimentación comparativa. Digestibilidad. Retención de nitrógeno.

Keywords: Feeding trial. Digestibility. Nitrogen retention.

Summary.

Four grinding procedures of the same diet were used to test the effect of grinding on food utilization for growing rabbits. The dietary ingredients (alfalfa hay: 480.0, barley grain: 189.0, wheat bran: 188.0, soybean meal: 82.0, and oleins, minerals, vitamins and bentonite: 61.0 g per kg on air dry basis) were hammer-milled, all of them through a 8 mm (TG), or through a 3 mm sieve (TF), or well, alfalfa hay and wheat bran through a 8 mm sieve and barley grain and soybean meal through 3 mm one (GF), or the reverse, alfalfa hay and wheat bran through 3 mm, barley grain and soybean meal through 8 mm (FG).

The results show no statistical differences of treatments on daily intake, weight gain, F.C.R., dry matter, crude protein, NDF and ether extract digestibilities, or nitrogen retention.

Resumen.

Se ha estudiado el efecto de varias formas de molienda de una misma

Recibido: 21-7-87. Aceptado: 4-2-89.

dieta sobre su utilización por conejos en crecimiento. La composición de ingredientes de la dieta era: heno de alfalfa, 480,0; salvado de trigo, 188,0; cebada en grano, 189,0; torta de soja, 82,0; y oleínas, vitaminas, minerales y bentonita, 61,0 g/Kg

La dieta se molió: a) toda con un tamiz de 8 mm (TG). b) alfalfa y salvado, por el tamiz de 8 mm; y cebada-soja, por un tamiz de 3 mm (GF); c) todo por un tamiz de 3 mm (FF); y d) alfalfa y salvado, por un tamiz de 3 mm; y cebada soja, por un tamiz de 8 mm (FG).

No se han encontrado diferencias significativas entre los tratamientos, sobre crecimiento, consumo de alimento, índices de conversión, digestibilidades de materia seca, proteína bruta, extracto etéreo, fibra neutro-detergente, ni sobre retención de nitrógeno.

Introducción.

Se piensa que el grado de molienda afecta a la velocidad de tránsito de los alimentos para conejos y, por tanto, a la digestibilidad de los mismos. Los alimentos molidos más finamente serían mejor utilizados, pero provocarían trastornos digestivos y bajas con mayor facilidad (Laplace y Lebas, 1977).

Por otro lado, la finura de la molienda condiciona el rendimiento del molino en una fábrica de piensos.

En este trabajo describimos un experimento realizado para determinar el efecto del tipo de molienda de una dieta, sobre su utilización por conejos en crecimiento.

Material y métodos.

Animales. Se han utilizado 112 gazapos mestizos (neozelandés x californiano) de 45 días de edad. Se eligieron entre 189 gazapos destetados a los 25 días y con la misma fecha de nacimiento, por su peso y su condición corporal, eliminándose los más ligeros y los más pesados.

Dietas. Se formuló una única dieta cuya composición era la siguiente: (g/Kg) : heno de alfalfa, 480,0; salvado de trigo, 180,0; cebada en grano, 189,0; torta de soja, 82,0; oleínas de girasol, 25,0; sal común, 2,5; carbonato cálcico, 2,5; DL-metionina, 1,0; corrector vitamínico mineral, 5,0; y bentonita, 25,0.

Los tratamientos experimentales consistían en 4 formas distintas de moler las dietas denominadas TG, GF, FF y FG.

TG: Todos los ingredientes a través de un tamiz de 8 mm \emptyset .

GF: Alfalfa y salvado (66,8 %) por tamiz de 8 mm \emptyset .

FF: Todos los ingredientes a través de un tamiz de 3 mm \emptyset .

FG: Alfalfa y salvado (66,8 %) por tamiz de 3 mm \emptyset .

Cebada y soja (27,1 %) por tamiz de 8 mm \emptyset .

Manejo. De los 112 gazapos seleccionados y pesados tras 8 horas de ayuno, 96 se distribuyeron en 16 lotes de 6 animales (peso medio de los lotes: $1022 \pm 3,0$ g) para la prueba de crecimiento, y se asignaron al azar 4 lotes a cada uno de los tratamientos experimentales. El alimento y el agua se ofrecieron ad libitum, y se recogió diariamente el alimento desperdiciado por cada lote.

Los 16 conejos restantes se alojaron individualmente en jaulas de digestibilidad y se distribuyeron al azar entre los 4 tratamientos experimentales. Se recogieron totalmente las heces y orina (conservándolas con 10 ml de SO_4H_2 2N) durante dos periodos de 4 días (50 a 53 y de 71 a 74 días de vida de los gazapos) y se obtuvo una única muestra, de heces y de orina, para cada gazapo, durante todo el experimento. Cada período de recogida fue precedido de un ayuno de 8 horas, y seguido de otro igual, antes de finalizar.

Durante toda la prueba la iluminación fue de 14 horas diarias, con luz blanca, y la temperatura se mantuvo en $19 \pm 1^\circ$ C.

Resultados y discusión.

En la tabla 1 se observan los resultados experimentales. El análisis de la varianza demostró ausencia de diferencias significativas en todos los aspectos considerados, aunque esa falta de significación puede deberse en parte a la alta variabilidad individual observada entre animales.

Debido a la ausencia de diferencias significativas en todos los aspectos estudiados, es difícil establecer una discusión, que no puede basarse en resultados determinantes. Sin embargo, podemos considerar las tendencias que se observan al examinar los resultados, que podrían ser las siguientes:

La molienda más fina de los ingredientes más ricos en fibra (alfalfa y salvado) hace aumentar la ingestión de alimento, sin que en ello parezca

influir el grado de molienda de los ingredientes más concentrados (cebada-soja).

La digestibilidad de MS, PB y la retención de N muestran una tendencia a disminuir con la molienda más fina de los ingredientes fibrosos, aunque ello es probablemente debido a un paso más rápido del alimento por el tracto digestivo, por elevación de la ingesta.

Laplace y Lebas (1977), en un experimento sobre finura de molienda, no encuentran efecto alguno sobre la ingestión de alimentos y sí lo observan sobre el índice de transformación. Efectivamente, nosotros también observamos en nuestros resultados una tendencia a mejorar el índice de transformación con el menor tamaño de partícula pero, en nuestro caso, se explica casi totalmente por un mayor consumo de las raciones molidas más finamente, en su totalidad o sólo los ingredientes más fibrosos.

Laplace y Lebas (1977) observan que, en sus condiciones, la molienda más fina aumenta el tiempo de retención; justamente lo contrario de lo que parece ocurrir en nuestra prueba. Ello puede deberse a los diámetros de tamiz usados por ellos (0,25 y 2,5 mm, para molienda fina y grosera, respectivamente). El reflujó de las partículas de menor tamaño, desde el colon al ciego, donde se formarían principalmente los cecotrofos, hace que la utilización del alimento aumente, y ello queda claro en el trabajo de Laplace y Lebas, pero la presentación de problemas digestivos es muy elevada (50 %) en el mismo.

En nuestras condiciones, en las que el tamaño mínimo de tamiz era superior al máximo de los autores mencionados, no existió ningún problema digestivo. Es posible, seguramente, llegar a un compromiso, para el grado de molienda, entre eficiencia de utilización del alimento y mínima morbilidad y mortalidad por problemas digestivos. Estos pueden presentarse además por los contenidos de carbohidratos estructurales y no estructurales. Morisse (1982) considera que esta última sería la causa directa de los problemas digestivos. Sin duda éste es un tema abierto a debate e investigación.

Creemos que en general los resultados bajos de aumento de peso se deben, en parte al menos, a un nivel demasiado alto de alfalfa y salvado con sólo un 19 % de cereal, lo que en opinión de Morisse es un sacrificio, sin fundamento, del nivel energético de las dietas para conseguir un bajo índice de mortalidad. En nuestro caso, la mortalidad para todos los tratamientos fue nula, en conejos de 45 a 76 días de vida.

Agradecimiento.

Este trabajo se ha realizado gracias al convenio entre la Excma. Diputación Provincial de Córdoba y la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba.

Al Prof. Dr. Diego Jordano Barea, cuyo estímulo y apoyo han sido decisivos para la realización de este trabajo.

A D. Rafael Gómez Lucena, por el cuidado y manejo de los animales experimentales.

Bibliografía.

- Laplace, J.P. y F. Lebas. 1977. Le transit digestif chez le lapin. VII.- Influence de la finesse du broyage des constituans d'un aliment granulé. Annal. Zootech. 26: 413-420.
- Morisse, J.P. 1982. Los glúcidos, un componente primordial del equilibrio digestivo. Cunicultura. Octubre, 165-170.
- Snedecor, G. W. 1966. Métodos estadísticos. Aplicados a la investigación agrícola y biológica. Cía. Ed. Continental, S.A.

Tabla I. Resultados de las pruebas de crecimiento y de digestibilidad.

	Tratamientos			
	TG	GF	FF	FG
Prueba de crecimiento				
Consumo medio diario (g)	107.18 _± 7.14	106.51 _± 9.33	116.78 _± 2.14	116.19 _± 9.33
Aumento peso diario (g)	25.67 _± 1.94	25.10 _± 4.89	30.64 _± 2.00	28.02 _± 2.99
Índice conversión	4.19 _± 0.38	4.31 _± 0.51	3.82 _± 0.18	4.15 _± 0.18
Mortalidad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00
Prueba de digestibilidad				
Digest. M.S. (%)	56.99 _± 3.69	54.34 _± 8.69	51.29 _± 7.34	48.51 _± 12.4
Digest. E.E. (%)	39.17 _± 2.70	26.62 _± 16.22	20.42 _± 16.82	33.57 _± 10.09
Digest. F.D.N. (%)	22.27 _± 4.38	16.64 _± 3.39	22.36 _± 5.52	17.93 _± 0.71
Digest. P.B. (%)	63.66 _± 2.11	63.49 _± 4.55	61.93 _± 2.95	60.05 _± 4.61
Retención nitrógeno (%).	44,30 _± 2.91	44.92 _± 5.56	41.19 _± 5.04	40.51 _± 5.09