

# UTILIZACION DE LA PAJA TRATADA CON SOSA EN RACIONES DE CONEJOS EN CRECIMIENTO

Y. Merino; M. J. Fraga y J. C. de Blas  
Departamento de Nutrición Animal  
Universidad Politécnica de Madrid

## Introducción

El objetivo de este trabajo, ha sido estudiar los efectos de la inclusión, en el pienso de cebo de conejos, de diferentes cantidades de paja de cereales, tratada previamente por un procedimiento industrial que mejora su valor nutritivo. Este proceso consiste básicamente en someter paja molida a la acción de hidróxido sódico, granulándose posteriormente el producto en una prensa de extrusión, Robb (9) y Gómez (6) han realizado revisiones de trabajos llevados a cabo con este alimento en rumiantes, y concluyen que el procesado mejora significativamente la digestibilidad de la materia orgánica de la paja, así como su apetecibilidad.

El interés de estudiar este producto en conejos en cebo radica en el hecho de que éstos admiten hasta un 20% de fibra bruta en la ración, sin que disminuya su velocidad de crecimiento, (Davidson y Spreadbury, 3; Lebas, 7). Por otro lado, el principal problema del suministro de cantidades importantes de fibra al conejo, reside en su bajo coeficiente de digestibilidad (Davidson y Spreadbury, 3; de Blas y col, 1), y por ello, en el empeoramiento del índice de conversión del pienso. Como consecuencia, una mejora de la digestibilidad de la fibra permitiría, a igualdad de otros factores, elevar el porcentaje de fibra en las raciones de estos animales.

La paja tratada utilizada en nuestro experimento es un producto comercial fabricado por Unitritition International Ltd.

## Material y métodos

Se ha controlado el crecimiento de un total de 68 conejos, de los que 36 eran Gigante de España puros y los 32 restantes un cruce de hembras Gigante por ma-

chos Neozelandeses.

El periodo estudiado ha sido el comprendido entre los 30 días de edad y un peso vivo de 2,250 kgs. En el momento inicial, que corresponde a la fecha del destete, los animales presentaron un intervalo de pesos bastante amplio (480-915 gr), como consecuencia de la influencia de la cantidad y calidad de la leche recibida.

Los animales se alojaron durante el periodo experimental en jaulas de cebo individuales. A lo largo de este tiempo recibieron un único pienso de cebo, elegido al azar entre los 4 piensos cuya composición química y en materias primas aparece en los cuadros 1 y 2 respectivamente. En líneas generales los piensos fueron formulados sustituyendo cantidades crecientes de heno de alfalfa, cebada y cáscara de girasol por paja tratada, torta de soja y salvado, de modo que se mantuviese constante el contenido en fibra y proteína de los piensos. Debido al alto contenido en cenizas de la paja tratada, el contenido en los piensos de las mismas aumenta gradualmente entre el pienso P-1 y el pienso P-4. El contenido en energía bruta de los 4 piensos es sensiblemente similar debido a que el incremento de cenizas es paralelo al incremento del contenido en grasa.

Durante el periodo de crecimiento, se controló semanalmente el peso de los animales y su consumo de pienso. A medida que los conejos alcanzaban el peso final, eran sacrificados, siendo determinado su rendimiento a la canal. Se consideró como canal el animal sin piel, sin sangre, sin partes distales de las extremidades y sin aparato digestivo ni contenido intestinal. Se realizaron también 4 ensayos de digestibilidad por pienso, utilizando animales experimentales de pesos comprendidos entre los 1,5 y 2,0 Kgs. Estos animales se alojaron en jaulas de metabolismo que permiten recoger separadamente las heces y orina producidas, a lo largo de un periodo experimental de 5 días consecutivos.

Finalmente señalaremos que tan sólo un animal, que consumía pienso P-1, tuvo que ser desechado por enfermedad.

Cuadro nº 1. Composición química de los piensos utilizados

Componente	P-1	P-2	P-3	P-4
Materia seca (%)	88,12	88,48	88,27	88,68
Nitrógeno "	2,49	2,68	2,57	2,62
Grasa "	1,15	1,36	1,26	1,63
Fibra bruta "	14,65	14,98	15,08	14,16
Energía bruta "	3,86	3,87	3,87	3,91
Cenizas total "	6,74	6,96	7,33	7,71
Calcio "	0,95	0,98	1,00	1,02
Fósforo "	0,30	0,30	0,35	0,50
Magnesio "	0,24	0,25	0,26	0,24
Sodio "	0,34	0,35	0,38	0,35
Cobre (p. p. m.)	13	17	20	20

Cuadro nº 2. Composición en materias primas de los piensos utilizados (%)

	P-1	P-2	P-3	P-4
Cebada-2-carreras	32,9	28,0	22,1	18,0
Avena	10,0	10,0	10,0	10,0
Salvado	-	4,4	11,3	14,5
Cáscara-girasol	8,4	7,8	6,1	4,8
Garrofa	5,0	5,0	5,0	5,0
Paja tratada	-	5,0	10,0	15,0
Heno de alfalfa	20,0	15,0	10,0	5,0
Soja -44	11,3	12,3	12,9	14,3
Girasol -38	10,0	10,0	10,0	10,0
Sal	0,5	0,5	0,5	0,5
Fosfato-Bicálcico	0,3	0,2	-	-
Carbonado-cálcico	0,6	0,8	1,1	1,9
Super-L-10	1,0	1,0	1,0	1,0

## Resultados y discusión

### Velocidad de crecimiento

Los resultados de velocidad de crecimiento en el periodo destete-sacrificio están reflejados en el cuadro nº 3.

Cuadro nº 3. Influencia de la composición del pienso sobre la velocidad de crecimiento (gr/d) en el periodo 30 días -2, 250 Kg (m<sup>1/2</sup> e. s.)

	<u>P-1</u>	<u>P-2</u>	<u>P-3</u>	<u>P-4</u>
Gigante	32, 4 <sup>1/2</sup> -1, 4	33, 6 <sup>1/2</sup> -1, 6	32, 9 <sup>1/2</sup> -1, 5	36, 7 <sup>1/2</sup> -1, 8
Gigante x Nz36,	1 <sup>1/2</sup> -1, 7	36, 5 <sup>1/2</sup> -1, 5	37, 3 <sup>1/2</sup> -2, 2	41, 4 <sup>1/2</sup> -0, 9

Como puede observarse existen pocas diferencias entre unos piensos y otros, y en todo caso, hay una tendencia a un incremento de la velocidad de crecimiento cuando aumenta el contenido en paja tratada del pienso.

Se observan también diferencias entre los animales puros y los cruzados, siempre a favor de estos últimos, que en principio, pueden ser atribuidas a fenómenos de heterosis. Por otra parte, la evolución de la velocidad de crecimiento ante la composición de los piensos, es paralela en ambas razas.

En el cuadro nº 4 se recogen los resultados de velocidad de crecimiento tomando como punto inicial el momento en que los animales alcanzan 1 Kg de peso. En general, puede apreciarse que las diferencias entre piensos son menores que en el caso del cuadro nº 3, de lo que puede deducirse que estas diferencias entre piensos, son especialmente importantes en los días que siguen al destete, tal como se pone de manifiesto en el cuadro nº 5. También puede observarse en este cuadro que el crecimiento de los animales cruzados es inferior al de los animales puros al menos hasta el Kg de peso vivo. Los animales cruzados tenían también un peso medio al destete inferior al de los animales puros (650, 5 g. frente a 706, 6 g), lo que en principio es sor-

prendente, pues las madres utilizadas son todas de la misma raza. Sin embargo, de acuerdo con Fraga y col (5), es probable que los animales cruzados tengan mayor tendencia al engrasamiento que los puros, y que por ello el índice de transformación de la leche sea peor.

Cuadro nº 4. Influencia de la composición del pienso sobre la velocidad de crecimiento (gr/d) en el periodo 1 Kg - 2,25 Kg (m - e. s.)

	<u>P-1</u>	<u>P-2</u>	<u>P3</u>	<u>P-4</u>
Gigante	33, 8 <sup>±</sup> 1, 5	34, 3 <sup>±</sup> 1, 9	33, 2 <sup>±</sup> 1, 2	36, 4 <sup>±</sup> 1, 8
Gigante x Nz	39, 6 <sup>±</sup> 2, 7	38, 0 <sup>±</sup> 1, 7	38, 9 <sup>±</sup> 1, 6	43, 8 <sup>±</sup> 1, 5

Cuadro nº 5. Influencia de la composición del pienso sobre la velocidad de crecimiento (gr/d) en las dos semanas posteriores al destete (m - e. s.)

	<u>P-1</u>	<u>P-2</u>	<u>P-3</u>	<u>P-4</u>
Gigante	29, 1 <sup>±</sup> 1, 2	33, 3 <sup>±</sup> 2, 0	34, 9 <sup>±</sup> 3, 1	39, 8 <sup>±</sup> 2, 1
Gigante x Nz	28, 6 <sup>±</sup> 1, 4	32, 0 <sup>±</sup> 1, 7	35, 3 <sup>±</sup> 2, 3	37, 6 <sup>±</sup> 1, 8

Las mayores diferencias entre razas en la velocidad de crecimiento se observan en el periodo 1 Kg-2,25 Kgs. Parte de las diferencias globales entre razas, puestas de manifiesto en el cuadro nº 3, pueden explicarse por este crecimiento compensatriz.

Se estudió también la relación entre peso al destete y crecimiento posterior. Relacionamos en primer lugar el peso al destete con el crecimiento inmediatamente posterior al destete (ver cuadro nº 6). Las diferencias en los intervalos de peso considerados entre los dos grupos de animales están ligadas a diferencias en la distribución de los animales respecto al peso al destete. En los resultados se observa un aumento de la velocidad de crecimiento al aumentar el peso al destete, que coincide con los resultados de Ribas (8). Por otro lado no se observó influencia del peso al destete sobre el crecimiento global desde el destete hasta el peso final, Chen y col

(2), no han encontrado tampoco influencia del peso al destete, sobre el crecimiento medio en el periodo destete -8 semanas.

Cuadro nº 6. Influencia del peso al destete sobre la velocidad de crecimiento (gr/d) en las 2 semanas posteriores al destete (m  $\pm$  e. s.)

	Peso al destete (g)		
	600	600-800	800
Gigante	30, 6 $\pm$ 1, 6 (n=14)	33, 2 $\pm$ 2, 0 (n=9)	36, 0 $\pm$ 1, 4 (n=12)
	600	600-700	700
Gigante x Nz	31, 1 $\pm$ 1, 4 (n=12)	33, 7 $\pm$ 2, 8 (n=11)	39, 0 $\pm$ 2, 2 (n=9)

#### Ensayos de digestibilidad

En el cuadro nº 7 se recogen los resultados sobre utilización digestiva obtenidos en las pruebas de digestibilidad. En lo que se refiere a materia seca y energía, no existen diferencias significativas entre unos piensos y otros. Sin embargo sí se observa un aumento paralelo en el CD del nitrógeno, y sobre todo, de la fibra a medida que aumenta el porcentaje en paja tratada de la ración. Esto significa que el CD de la fibra de la paja tratada es superior al CD de la fibra de los otros componentes de la ración. El ligero incremento del CD del nitrógeno podría estar ligado a un aumento de la relación energía/nitrógeno disponible para los microorganismos del ciego, de acuerdo con los resultados de Fraga y de Blas (4).

Cuadro nº 7. Influencia de la composición del pienso sobre el coeficiente de digestibilidad

	P-1	P-2	P-3	P-4
CD M. seca (%)	61, 4 $\pm$ 0, 4	60, 1 $\pm$ 0, 5	61, 5 $\pm$ 0, 3	62, 1 $\pm$ 0, 7
CD energía (%)	60, 2 $\pm$ 0, 3	59, 2 $\pm$ 0, 3	60, 6 $\pm$ 0, 5	62, 2 $\pm$ 1, 0
CD nitrógeno (%)	64, 6 $\pm$ 1, 3	68, 6 $\pm$ 1, 1	71, 7 $\pm$ 0, 9	74, 2 $\pm$ 1, 2
CD fibra bruta (%)	17, 59 $\pm$ 3, 1	18, 83 $\pm$ 3, 8	21, 17 $\pm$ 3, 4	21, 3 $\pm$ 2, 1

### Índice de conversión

No se han observado diferencias en el índice de conversión entre los piensos 1, 2 y 3 en ninguna de las dos razas. Entre el pienso 1 y el pienso 4 se ha observado una ligera disminución, del orden del 7%, que podría explicarse por las pequeñas diferencias observadas tanto en la velocidad de crecimiento como en la utilización digestiva de los principios nutritivos.

### Rendimiento a la canal

De los resultados recogidos en el cuadro nº 8 puede deducirse, que ni el pienso ni la raza parecen afectar al rendimiento a la canal de los animales estudiados.

Cuadro nº 8. Influencia de la composición del pienso sobre el rendimiento a la canal (% P. vivo)

	<u>P-1</u>	<u>P-2</u>	<u>P-3</u>	<u>P-4</u>
Gigante	61,7 <sup>±</sup> 0,7	61,9 <sup>±</sup> 0,7	61,5 <sup>±</sup> 0,9	61,3 <sup>±</sup> 0,9
Gigante x NZ	61,0 <sup>±</sup> 1,1	63,1 <sup>±</sup> 0,7	60,9 <sup>±</sup> 1,1	60,5 <sup>±</sup> 0,4

### Conclusiones

De los resultados obtenidos podemos concluir que la inclusión de cantidades crecientes de paja tratada en el pienso de conejos en crecimiento no supone en ningún caso disminución del rendimiento de los animales, cuando la sustitución de otros ingredientes del pienso se realiza de modo que la composición química del mismo no experimente variaciones importantes. Se ha observado pequeñas mejoras en la eficacia de utilización del alimento y en el ritmo de crecimiento de los animales al aumentar el porcentaje de paja tratada en la ración. Todas las mejoras podrían estar relacionadas con una mayor digestibilidad de la fibra bruta del alimento debida al tratamiento químico con hidróxido sódico.



### Bibliografía

- (1) de Blas, J. C.; Torres, A.; Pérez, E. y Casado, M. (1978). "La alimentación del conejo". (2ª edición). Ed. E. T. S. I. A. de Madrid.
- (2) Chen, C. P.; Rao, D. R.; Sunki, G. R. y Johnson, W. M. (1978). "Effect of weaning and slaughter ages upon rabbit meat production. I. Body weight, feed efficiency and mortality". *J. Anim. Sci.* 46, 573-577.
- (3) Davidson, J. y Spreadbury D. (1975). "Nutrition of the New Zealand White rabbit". *Proc. Nutr. Soc.* 34, 75-83.
- (4) Fraga, M. J. y de Blas, J. C. (1977). "Influencia de la coprofagia sobre la utilización digestiva de los alimentos por el conejo". *An. INIA.* 8, 43-49.
- (5) Fraga, M. J.; Torres, A.; Pérez, E.; Gálvez, J. F. y de Blas, J. C. (1978). "Body composition in suckling rabbits". *J. Anim. Sci.* (en prensa).
- (6) Gómez, A. (1977). "Mejora del valor alimenticio de la paja". Ed. E. T. S. I. A. de Córdoba.
- (7) Lebas, F. (1975). "Influence de la teneur en energie de l'aliment sur les performances de la croissance chez le lapin". *Ann. Zootech.* 24, 281-288.
- (8) Ribas, M. (1973). "Comparación de dos sistemas de destete y dos partos en conejos Semi-Gigante". *Rev. Cubana Cienc. Agric.* 7, 17-21.
- (9) Robb, J. (1975). "Alternatives to conventional cereals". 9th Nutrition Conference for Feed Manufacturers, p. 13-27 University of Nottingham.

