

## Sustitución del pienso cunícula todo propósito por afrecho de cebada cervecera (*Hordeum distichum*) en la obtención del peso de incorporación de la hembra de reemplazo

Exequiel León\* ; Juan Antonio Labrada\* ; A. Hernández\*\* ; M. Brito\*\* ; Nelson Zaldívar\* y Nereida Mendoza\*

\* Centro de Estudio en Producción Animal, Universidad de Granma, Cuba

\*\* Instituto Medicina Veterinaria, Santiago de Cuba

eleona@udg.co.cu

### RESUMEN

Se determinó la tasa de crecimiento de 48 conejas en desarrollo del genotipo Pardo Cubano, con peso vivo inicial de  $567,0 \pm 12$  g, durante 70 días, en instalaciones cunícolas del centro multiplicador para la especie, en Santiago de Cuba. Se utilizó un diseño completamente aleatorio, con cuatro tratamientos y seis repeticiones en cada uno, para evaluar el efecto de la sustitución parcial del concentrado todo propósito cunícola por harina de afrecho de cebada cervecera (*Hordeum distichum*) a niveles de inclusión en la dieta de 0; 7; 14 y 21 %. La dieta incluía además forraje oro azul (*Phil nodiflora* L), sales minerales y suministro de agua *ad libitum*. El consumo de materia seca no varió por efecto de los tratamientos. La conversión alimentaria incrementó con el aumento del por ciento de inclusión ( $P < 0,05$ ); así mismo, con la sustitución del pienso comercial disminuyó el peso vivo final ( $P < 0,05$ ).

**Palabras clave:** conejas, sustitución, pienso, cebada cervecera

### Substituting Rabbit All-Purpose Foodstuff by Brewing Bran Meal (*Hordeum distichum*) to Reach Optimal Female Weight at First Breeding

### ABSTRACT

Forty-eight Cuban Brown genotype female rabbits with an initial liveweight of  $567,0 \pm 12$  g were sampled to determine their growth rate at rabbit raising facilities from this species breeding center in Santiago de Cuba. A completely randomized design with four treatments and six replicas each was used to evaluate the effect of partially substituting rabbit all-purpose foodstuff by brewing bran meal (*Hordeum distichum*) at 0 %, 7 %, 14 %, and 21 % inclusion levels. This diet was also supplemented with *Phil nodiflora* L. forage, mineral salts, and water *ad libitum*. Treatments did not affect dry matter consumption. Food conversion rate increased due to the greater inclusion level percentage ( $P < 0,05$ ); in turn, final liveweight decreased because of commercial foodstuff substitution.

**Key Words:** female rabbits, substitution, foodstuff, brewing brand meal

### INTRODUCCIÓN

Todas las razas productoras de carne de conejo exigen una variada gama de cualidades: alta capacidad reproductiva, óptima conversión alimentaria, precocidad, vigor, sanidad, aceptación en el mercado, entre otras. Son animales productivos de alta prolificidad capaces de alcanzar 2 kg de peso vivo entre 6 y 8 semanas posteriores al destete, lo que junto al valor nutritivo de sus carnes lo convierten en actividad productiva de popular atracción (Rodríguez, 2006 y Fabio, 2007). Pueden ser alimentados con forrajes y subproductos industriales, a la vez que emplean los piensos como suplementos (Dairo *et al.*, 2012 y García *et al.*, 2012).

El grano de la cebada cervecera (*Hordeum distichum*) se utiliza en la elaboración de bebidas a

base de malta y para cocinar. Es utilizada mundialmente en la alimentación de cerdos y équidos. La harina de afrecho de cebada de cervecería constituye una alternativa local de la región oriental en las provincias Santiago de Cuba, Holguín y Camagüey, dado el gran volumen generado anualmente en estos territorios. La producción nacional de carne de conejo exige de la continua y sostenida producción de hembras de reemplazo con óptimas edades y pesos de incorporación, fruto de sabias estrategias alimentarias que permitan el aprovechamiento del alto ritmo de crecimiento de la especie hasta los 90 días de edad (Rodríguez *et al.*, 2002) a la vez que se alcanzan importantes reducciones en la importación de cereales. El objetivo del presente trabajo es sustituir pienso comercial cunícola, con harina de afrecho de cebada de cervecería.

Sustitución del pienso cunícola todo propósito por afrecho de cebada cervecera (*Hordeum distichum*) en la obtención del peso de incorporación de la hembra de reemplazo

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo fue realizado en instalaciones cunícolas del centro multiplicador para la especie en la provincia de Santiago de Cuba; las condiciones climáticas se caracterizaron por una temperatura media de 27,6 °C, humedad relativa 67,3 % y precipitaciones de 80,6 mm según observaciones practicadas en el área experimental. Se utilizaron 48 conejas de la raza Pardo Cubano con 33 ± 2 días de edad, durante 70 días de período experimental. Los animales fueron adaptados a los cambios alimentarios durante dos semanas, e iniciaron la fase experimental con peso promedio de 567,0 ± 12 g. Fueron agrupados en cuatro tratamientos, con seis repeticiones por tratamiento y dos animales por jaula. Se utilizó la balanza Stuve Mod. EMY0 de precisión 0,11 ± g para pesar individual y semanalmente.

### Tratamientos

- T<sub>1</sub>: Control: 80 % de pienso comercial (PC) + 20 % de harina afrecho de trigo + forraje oro azul (*Phyla nodiflora* L).
- T<sub>2</sub>: 73 % de pienso comercial (PC) + 7 % de harina afrecho cervecera (*Hordeum distichum*) + 20 % afrecho de trigo + forraje oro azul (*Phyla nodiflora* L).
- T<sub>3</sub>: 66 % de pienso comercial (PC) + 14 % de harina afrecho cervecera (*Hordeum distichum*) + 20 % afrecho de trigo + forraje oro azul (*Phyla nodiflora* L).
- T<sub>4</sub>: 59 % de pienso comercial (PC) + 21 % de harina afrecho cervecera (*Hordeum distichum*) + 20 % afrecho de trigo + forraje oro azul (*Phyla nodiflora* L).

El balance de nutrientes según aportes por tratamientos y la composición química de los alimentos y mezclas utilizados se indican en las Tablas 1 y 2 (NRC, 1990).

La ración diaria se suministró en base al 9 % del peso vivo como consumo diario de MS, lo que se ajustó semanalmente según Martens y Villamide (1998). El suministro de alimentos se realizó dos veces al día: 7:00 a.m. y 5:00 p.m. El agua se ofreció *ad libitum*. Se establecieron medidas de control parasitario durante todo el período experimental. El secado y preparación de la cebada se realizó según *Manual para la formulación y fabricación de piensos criollos* (Rodríguez *et al.*,

1988). Los datos de costos de los conejos, alimentación, medicamentos y salario fueron obtenidos en el departamento económico de la Empresa de Ganado Menor en Santiago de Cuba.

El análisis estadístico se aplicó mediante el programa Statistic for Windows, versión 6.2. Se empleó análisis de varianza clasificación simple y el análisis de comparación de medias se realizó mediante prueba múltiple de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las alternativas productivas que permitan la sustitución parcial de los piensos comerciales por materias primas no convencionales y contribuyan a satisfacer los requerimientos nutritivos de los rebaños cunícolas, sin originar disturbios en el animal, constituyen una opción para la economía y rentabilidad de los sistemas productivos. En este sentido López *et al.* (2012) refieren la obtención de buenos resultados productivos con el empleo de la glycine y otras plantas no leguminosas como dieta para reproductores y ceba cunícola (*Morus alba* Linn; *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray y la *Boehmeria nivea* (L. Gaud).

Con excepción del forraje oro azul (*Phyla nodiflora* L), el contenido de materia seca de alimentos y mezclas son superiores al 90 %, resultados similares a los reportados por Betancourt (2007). Los valores alcanzados para la proteína bruta (PB) son superiores a los referidos por Leyva *et al.* (2009), Funes (1996) y Funes y Pérez (1976), quienes refieren valores para la proteína bruta de 16 a 18 y 11,3 %. La FND del afrecho de cebada cervecera alcanzó 81,76 %, lo cual le confiere ventajas nutritivas en esta especie.

El consumo de materia seca total por tratamiento (Tabla 3) no evidencia diferencias significativas ( $P < 0,01$ ), por lo que los niveles de sustitución parcial empleados parecen no influir sobre este indicador.

Para Bernardini *et al.* (1995) la especie cunícola es la mejor máquina para producir proteína animal inmediatamente después del pollo y el pavo; por eso la edad y peso de incorporación de la coneja a la reproducción es un factor importante para medir la eficiencia de su sistema de producción. Según los propios autores, las hembras deben ser incorporadas a la reproducción entre los 105 y 120 días de edad con peso vivo superior a los 2 100 g. En la investigación se demuestra que el peso se deprime a medida que aumenta el nivel de

inclusión de la harina de cebada, no obstante los pesos obtenidos superan el peso de incorporación con los niveles de inclusión del 7 y 14 % y se obtiene similar peso en el nivel de inclusión del 21 %, con diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos.

Ponce de León, (1994) refiere ganancias medias diarias de 30 g/animal/día y 2,5 kg de peso vivo entre 90 y 100 días de edad mediante el empleo de dietas con relación concentrado/forraje de 60:40 y pienso ofrecido *ad libitum*. Nieves *et al.* (2001) evalúan la aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de Morera (*Morus alba*) en conejos machos con quienes alcanzan pesos inferiores de 2,16; 2,03; 1,95 y 1,97 kg. El peso final obtenido según tratamientos (Tabla 3) difiere significativamente ( $P < 0,01$ ) y los niveles de inclusión de 7; 14 y 21 % alcanzan respectivamente el 94,2; 88,2 y 82,4 % respecto al logrado por el control. Estos resultados son superiores a los informados por Quintero (2006), quien evaluó leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos y comunica pesos finales de 1 550 y 1 608 g cuando utilizó forrajes de matarratón suplementado con pulidura de arroz y sorgo.

La ganancia media diaria obtenida no presentó diferencias significativas. Resultados ligeramente inferiores a los obtenidos por Rubio *et al.* (2002) en conejos Nueva Zelanda Blanco de diferentes sexos tratados con dietas de soya henificada y lograron obtener ganancias medias diarias de  $29,01 \pm 1,3$  en machos y  $31,8 \pm 1,3$  en hembras y muy superiores a los dados a conocer por Montejo *et al.* (2010) al emplear piensos criollos con harina de *Albizia lebeck* y bejuco de boniato en un 70,9 % de la materia seca a consumir con ganancias ligeramente superiores a 16 g/animal/día. Por su parte, Nieves *et al.* (2009) concluyen que la ganancia diaria de peso fue superior en los animales que recibieron dietas con follaje de leucaena ( $29,49 \pm 6,10$ ) y morera ( $26,00 \pm 6,20$ ), con respecto a naranjillo ( $21,85 \pm 5,62$  g/conejo).

Numerosos artículos científicos coinciden en que la conversión alimentaria para ser considerada aceptable, debe oscilar entre 3 y 3,5 kg de alimento/kg de PV (Xiccato *et al.*, 2002 y Quintero, 2006). Todos los tratamientos difieren entre sí ( $P < 0,05$ ) en la conversión alimentaria con valores aceptables para los niveles de inclusión del 7 y 14 %, respectivamente (Tabla 3).

Los niveles de sustitución de 7; 14 y 21 % no difieren entre sí para el valor de la producción, pero con diferencias de ( $P \leq 0,05$ ) con respecto al control. El resto de los indicadores económicos no mostró diferencias (Tabla 4).

## CONCLUSIONES

La inclusión de harina de afrecho de cebada como sustituto en el pienso brindan respuestas bioproductivas y valor de la producción aceptables que permiten su empleo como alternativas productivas.

## REFERENCIAS

- BETANCOURT, MIRTHA (2007). *Sustitución parcial del pienso comercial por diferentes niveles de harina de Glycine (Neonotonia wightii) en la ración de reproductoras cunicolas Pardo Cubano*. Trabajo de grado, maestría en Nutrición Animal, Universidad de Granma, Cuba.
- BERNARDINI, B.; CATELINI, M. y LATTAROLI, C. (1995). Effect of the Diet on the Alive Weight and the Incorporation Age to the Reproduction on Rabbit. *World Rabbit Sci.*, 3 (1), 9-14.
- DAIRO, F A S; ABI, H. M. y OLUWATUSIN, F. M. (2012). Social Acceptability of Rabbit Meat and Strategies for Improving its Consumption in Ekiti State Southwestern Nigeria. *Livestock Research for Rural Development*, 24 (6).
- FABIO, J. (2007). *Alimentos para conejos. Aspectos básicos de alimentación para la producción intensiva*. Corporación PIPASA. Artículos Técnicos.
- FUNES F. y PÉREZ C. (1976). Leguminosas de alto tenor proteico en la obtención de concentrados de proteína foliar (CPF). *Fitosanidad. Rev. Cubana de Ciencia Agrícola*, 10.
- FUNES, F. (1996). Piñón amoroso, florido o bien venido. Su empleo como poste vivo. *Agricultura Orgánica*, 2 (2), 14-15.
- GARCÍA, YOLEISY; PONCE de LEÓN, RAQUEL y GUZMÁN, GLADYS (2012). Efectos raciales y heterosis de rasgos de prolificidad en cruces dialélicos completos entre cuatro razas de Conejos. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 46 (2): 139-141. Extraído el 5 de mayo de 2013, desde <http://www.cipav.org.Co/Irrd5/3/vict1.htm>.
- LEYVA CAMBAR, L.; DENIS, E.; MARTÍNEZ, Y.; DOMÍNGUEZ, J. (2009). Sustitución parcial del alimento concentrado por harina de rastrojo de maní (*Arachis hypogaea*) como alternativa en la ceba de conejos Pardo Cubano. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9 (3), 657-665.
- LÓPEZ, O.; MONTEJO, I. L. y LAMELA, L. (2012). Evaluación del potencial nutricional de cuatro plantas forrajeras para la alimentación de reproductoras cuniculas. *Pastos y Forrajes*, 35 (3), 293-300.

Sustitución del pienso cunícula todo propósito por afrecho de cebada cervecera (*Hordeum distichum*) en la obtención del peso de incorporación de la hembra de reemplazo

- MARTENS, L. y VILLAMIDE, J. M. (1998). *Feeding Systems for Intensive Production. Agricultural Research Centre-Ghent Rijksstationvoor Kleinveeteelt. Documento del Departamento de Producción Animal*. España: Universidad Politécnica de Madrid.
- MONTEJO, I. L.; LÓPEZ, L. y LAMELA, L. (2010). Utilización de piensos criollos con harina de Albizia lebbek para la ceba de conejos alimentados con bejuco de boniato. *Pastos y Forrajes*, 33 (1), 7
- NIEVES, D.; TERÁN, O.; VIVAS, M.; ARCINIEGAS, G.; GONZÁLEZ, C. y LY, J. (2009). Comportamiento productivo de conejos alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. *Rev. Científica FCV-LUZ*, 19 (2), 271-277.
- NIEVES, D.; LÓPEZ, D. y CADENA, D. (2001). Alimentación de conejos de engorde con dietas de materias primas no convencionales suplementadas con *Trichanthera gigantea*. *Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología, Especial*, 60-66.
- NRC (1990). Nutrient Requirements of Rabbit. En *Manual MERCK*. Extraído el 7 de mayo de 2013, desde <http://www.google.com/cu/Nutrient+Requirements+of+Rabbit>.
- PONCE DE LEÓN, RAQUEL (1994). La producción de carne de conejos, una alternativa que ayuda a optimizar el uso de recursos locales. *Revista ACPA* (1), 49-51.
- QUINTERO DE VALLEJO, V. E. (2006). *Evaluación de leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos*. Departamento de Producción Animal, Univer-
- sidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Extraído el 5 de mayo de 2013, desde <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/lrrd/lrrd5/3/cont53.htm>.
- RODRÍGUEZ, V.; RUÍZ, J.; MESA, B.; DÍAZ, I.; PRUNEDA, R.; CUZÁN, J.; MEDEROS, O. y RAMÍREZ, ROSA. (1988). Departamento de Alimentación. Dirección Vacuna. MINAGRI. En *Manual para la formulación y fabricación de piensos criollos en las empresas pecuarias*. Imprenta de la Empresa de Aseguramiento y Servicios del MINAGRI.
- RODRÍGUEZ, A.; COMPANIONI, N.; PEÑA, E. y TAMAYO, J. (2002). *La crianza de conejos en la agricultura urbana de Cuba*. Memorias Segundo Congreso de Cunicultura de las Américas. Ciudad de La Habana, Cuba.
- RODRÍGUEZ, N. (2006). La avicultura cubana en la comunidad; una década de experiencia. *Revista ACPA*, (2), 16.
- RUBIO, M.; HERNÁNDEZ, H.; TORRES, G.; JOVITA, NENA; ÁVILA, J. (2002). *Comportamiento productivo de conejos Nueva Zelanda Blanco a diferentes niveles de alimentación con soya henificada durante la fase post destete*. II Congreso de cunicultura de las Américas.
- XICCATO, G.; TROCINO, A.; SARTORI, A.; QUEAQUE, P. I. (2002). Effect of Dietary Starch Level and Source on Growth Performance, Caecal Fermentation and Meat Quality in Rabbit. II Congreso de Cunicultura de las Américas.

**Tabla 1. Balance de nutrientes según aportes por tratamientos durante la prueba**

Indicadores/tratamientos	1	2	3	4
Aportes totales				
PB, g	1 096,1	1 097,1	1 103,6	1 110,1
FB, g	976,1	950,7	959,0	967,4
EM, MJ	71,6	71,1	70,9	70,5
Requerimientos totales				
PB, g	1 079,5	1 073,9	1 073,8	1 073,7
FB, g	944,5	939,7	939,6	939,5
EM, MJ	70,0	69,7	69,6	69,6
Balance				
PB, g	16,6	23,2	29,8	36,4
FB, g	31,6	11,0	19,4	27,9
EM, MJ	1,6	1,4	1,3	0,9

**Tabla 2. Composición química de las dietas y alimentos utilizados**

Nivel de sustitución	MS	PB	FND	C	MO	PBO	ED
	%	%	%	%	%	%	Mj/kg
Control	91,60	23,19	32,58	5,26	94,74	24,48	5,36
7 %	91,68	24,98	39,06	5,71	94,29	26,49	5,80
14 %	91,82	23,99	45,20	5,55	94,45	25,40	5,57
21 %	91,63	25,01	29,52	6,21	93,79	26,67	5,84
Afrecho cebada	92,63	27,96	81,76	4,19	95,81	29,18	6,46
Afrecho trigo	90,63	14,59	26,52	5,23	94,77	15,40	3,33
Pienso TP	91,06	20,96	20,94	5,63	94,37	22,21	4,83
Forraje oro azul	18,6	16,1	19,1	5,23	-	-	1,85

Fuente: Laboratorio Central Bioquímica del Instituto Ciencia Animal, Cuba

**Tabla 3. Crecimiento, consumo y conversión alimentaria de conejas de reemplazo con diferentes dietas**

Nivel de sustitución	Consumo MS, g	Peso inicial, g	Peso final, g	Por ciento versus control	GMD g/animal/día	Conversión alimentaria
0 %	6 767,0	569,0	2 513,1 <sup>a</sup>	100,0	27,6	3,21 <sup>a</sup>
7 %	6 711,9	573,3	2 366,3 <sup>b</sup>	94,2	25,6	3,46 <sup>b</sup>
14 %	6 711,7	576,6	2 216,7 <sup>c</sup>	88,2	23,5	3,77 <sup>c</sup>
21 %	6 711,5	560,3	2 071,0 <sup>d</sup>	82,4	21,6	4,13 <sup>d</sup>
EE (±)	1,70	41,0	176,0	-	3,58	1,70
CV (%)	3,31	7,61	2,62	-	4,41	3,31

Letras diferentes en la misma columna difieren para  $P < 0,01$  y  $P < 0,05$

**Tabla 4. Principales indicadores económicos de la alternativa propuesta**

Indicadores/niveles de inclusión	UM	Control	7 %	14 %	21 %
Valor de la producción	Peso	526,61 <sup>a</sup>	487,95 <sup>b</sup>	455,08 <sup>b</sup>	423,72 <sup>b</sup>
Ganancia económica	Peso	164,28	127,79	97,26	68,17
Costo/peso producido	Peso	0,69	0,74	0,79	0,84
Beneficio/costo	Peso	0,45	0,35	0,27	0,16
Costo alimentación/100 g ganancia	Peso	0,25	0,26	0,26	0,27

Letras diferentes en la misma fila difieren para  $P \leq 0,05$