

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CONEJOS ALIMENTADOS CON DIETAS QUE INCLUÍAN HARINA INTEGRAL DE DÓLICO Y MUCUNA*

Performance traits of rabbits fed diets with dolicho and mucuna integral meal

Yasmani Caro¹ y Luís E. Dihigo¹

RESUMEN

Se utilizaron 90 conejos machos de la raza Chinchilla (1,19 kg peso vivo inicial) con el objetivo de determinar indicadores productivos en animales que consumieron durante 30 días dietas con harina integral de *Lablab purpureus* (dólico) y *Stizolobium niveum* (mucuna). Los animales se distribuyeron según un diseño completamente aleatorizado en tres tratamientos y 30 repeticiones. Se examinaron los siguientes tratamientos: testigo (dieta balanceada a base de maíz, soya y salvado de trigo), y dietas con 20 % de inclusión de harina integral de dólico ó de mucuna. El peso vivo final (1,84; 1,89 y 1,85 kg), la ganancia media diaria (21,25; 22,61 y 22,06 g/conejo/día), el consumo de alimento (100,17; 97,72 y 99,67 g/conejo/día) y la conversión alimentaria (4,69; 4,42 y 4,58, respectivamente) no presentaron diferencias ($P>0,05$) entre tratamientos. Se determinó que la sustitución del salvado de trigo con harina integral de dólico ó mucuna en la dieta no afectó el comportamiento productivo de los animales. Estos resultados permiten sugerir la incorporación de 20 % de estas harinas integrales en dietas balanceadas para conejos de engorde.

Palabras clave: rasgos de comportamiento, harinas integrales, leguminosas, conejos.

ABSTRACT

Ninety Chinchilla breed male rabbits (1.19 kg initial live weight) were used with the aim of determining productive indicators in animals fed during 30 days diets based on integral meals of *Lablab purpureus* (dolicho) and *Stizolobium niveum* (mucuna). The animals were distributed according to a completely randomized design in three treatments and 30 repetitions. The treatments were: control (balanced diet based on corn, soybeans and wheat bran), and diets with 20% inclusion of integral meal of dolicho or mucuna. The final live weight (1.84, 1.89 and 1.85 kg), average daily gain (21.25, 22.61 and 22.06 g/rabbit/day), feed intake (100.17, 97.72 and 99.67 g/rabbit/ day) and feed conversion (4.69, 4.42 and 4.58, respectively) did not show differences ($P>0.05$) among treatments. It was determined that the substitution of wheat bran in the diet for integral meals of dolico and mucuna did not affect the animal productive performance. These results suggest the inclusion of 20 % of these integral meals in balanced diets for fattening rabbits.

Key words: performance traits, integral meals, legumes, rabbits.

(*) Recibido: 13-03-2012

Aceptado: 16-06-2012

¹ Instituto de Ciencia Animal. Apartado 24. San José de las Lajas, Cuba. Email: ycaro@ica.co.cu

INTRODUCCIÓN

La producción de conejos constituye una importante alternativa en la obtención de proteína para consumo humano, debido a su alta prolificidad, bajo intervalo generacional y el alto rendimiento de carne. Sin embargo, la alimentación de los conejos se enfrenta a diversas situaciones problemáticas, entre las que destaca la poca disponibilidad de insumos baratos (Martínez *et al.* 2010, Palma y Hurtado 2010).

En la actualidad, los costos de producción de la carne de conejo se han incrementado con respecto al de otras especies. Se plantea que resultan más altos que los de la carne de pollo y un 25-35 % mayor que la del cerdo. Como resultado de esta competencia, es de vital importancia la reducción de los costos de alimentación (Maertens 2009). Por otra parte, el alto costo de los alimentos concentrados comerciales estimula la búsqueda de estrategias basadas en el uso de materias primas no convencionales, que permitan obtener una mayor rentabilidad en la cunicultura. En las regiones tropicales, se cuenta con una gran variedad de fuentes alimenticias con alto valor biológico. La alta disponibilidad de leguminosas forrajeras, arbóreas y arbustivas, sustentan la posibilidad de incluirlas en mezclas dietéticas balanceadas, para aprovechar la capacidad herbívora de la especie (Nieves *et al.* 2001).

En los últimos años, el uso de forrajeras arbóreas o arbustivas ha generado creciente interés en la alimentación del conejo (Sarwatt *et al.* 2003; Martínez *et al.* 2005), debido a que presentan un interesante potencial nutricional en esta especie, expresado a través de la digestibilidad de nutrientes (Nieves *et al.* 2005).

En Cuba, investigaciones realizadas por Díaz *et al.* (2002; 2003) demostraron que las leguminosas (dólido, mucuna y canavalia) presentaron una alta producción de forraje, lo cual pudiera representar una alternativa para la alimentación de especies monogástricas, por sus características nutricionales.

Algunos resultados indican que la mucuna se puede incluir hasta 20% en dietas en forma de

harina para conejos de engorde (Dihigo *et al.* 2005). En este sentido, Martínez *et al.* (2008) y Martínez (2010) incluyeron hasta 10% de harinas de follaje de dólido y mucuna en dietas para pollos de ceba, observaron resultados favorables. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta productiva en conejos que consumieron dietas con 20 % de inclusión de harina integral de dólido y mucuna.

MATERIALES Y MÉTODOS

La harina integral de dólido (*Lablab purpureus*) y mucuna (*Stizolobium niveum*) se elaboró a partir de plantas que presentaban vainas en estado lechoso. Se cortaron a una altura de 5 cm del suelo. Este material se secó mediante exposición al sol durante 3 días y fue triturado utilizando molino de martillo con criba de 4 mm. Detalles de composición química de las harinas integrales aparecen en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición química de harina integral de dólido y mucuna.

| | Harinas integrales | |
|------------------|--------------------|------------|
| | Dólido (%) | Mucuna (%) |
| Materia seca | 23,4 | 23,1 |
| Cenizas | 9,03 | 12,46 |
| Materia orgánica | 90,97 | 87,54 |
| FDN | 62,50 | 40,82 |
| FDA | 40,82 | 35,29 |
| Lignina | 12,49 | 8,50 |
| Nx6,25 | 23,41 | 22,03 |

Caro (2008).

Se utilizaron 90 conejos machos Chinchilla de 75 días de edad, con un peso vivo promedio de 1,19 kg, alojados individualmente en jaulas de varilla galvanizadas con el piso de varilla metálica. Las dimensiones de las jaulas son 0,40 x 0,40, ubicadas en galpón que constaba de paredes laterales de un metro de altura. Los animales se distribuyeron según un diseño completamente aleatorizado en tres tratamientos y 30 repeticiones.

Las dietas experimentales se formularon según los requerimientos para la especie (Lebas 2004). Los tratamientos estuvieron constituidos por el suministro de dietas en forma de harina. Las harinas integrales de dólido y mucuna sustituyeron 20 % del salvado de trigo en la dieta (Tabla 2). El período de adaptación a las dietas fue 7 días y el

Tabla 2. Composición de las dietas con inclusión de harina integral de dólido y mucuna.

| Ingredientes | Testigo % | Dólido % | Mucuna % |
|----------------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Salvado de trigo | 42,00 | 22,00 | 22,00 |
| Harina de dólido | - | 20,00 | - |
| Harina de mucuna | - | - | 20,00 |
| Harina de caña integral | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Pulpa de cítrico (naranja) | 5,00 | 5,00 | 5,00 |
| Harina de soya | 15,00 | 13,10 | 14,00 |
| Harina de maíz | 23,30 | 25,10 | 24,10 |
| Aceite de soya | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| Carbonato de calcio | 0,40 | 0,50 | 0,40 |
| Fosfato dicálcico | 1,30 | 1,30 | 1,30 |
| DL – metionina | 0,20 | 0,20 | 0,20 |
| Cloruro de sodio | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Premezcla ¹ | 0,40 | 0,40 | 0,40 |
| Análisis químico | | | |
| Materia seca | 92,73 | 93,11 | 93,46 |
| FDN | 28,73 | 33,34 | 41,87 |
| FDA | 11,13 | 16,00 | 17,61 |
| Lignina | 2,91 | 2,56 | 3,61 |
| Nitrógeno | 2,73 | 2,77 | 2,77 |
| EB MJ/kg | 12,18 | 12,77 | 11,42 |

¹ Cada kg contiene: vitamina A 12 000 UI, vitamina D₃ 2000 UI, vitamina B₂ 4160 UI, niacina 16 700 UI, ácido pantoténico 8200 UI, vitamina B₆ 3420 UI, ácido fólico 0,980 g, vitamina B₁₂ 16mg, vitamina K 1560 UI, vitamina E 16 µg, BHT 8,5 g, cobalto 0,750 g, cobre 3,5 g, hierro 9,86 g, manganeso 6,52 g, sodio 0,870 g, zinc 42,4 g, selenio 6,6 µg.

alimento se ofreció *ad libitum*. Todos los días se registró el suministro y el sobrante de alimento para determinar el consumo diario. Los conejos se pesaron al inicio y final del período experimental, que tuvo una duración de 30 días.

Indicadores productivos: Se determinó la ganancia media diaria de peso en g (GMD), consumo de alimento en g, conversión alimentaria, peso vivo inicial (PVI) y final (PVF) en kg. Se utilizó una balanza técnica marca SARTORIUS ISO 900 para el pesaje diario de la ración y de los animales al inicio y finalización del experimento.

Análisis químico: La composición química de las muestras de harinas y dietas se determinó según la metodología descrita por la AOAC (1995) para la materia seca, materia orgánica,

proteína bruta y cenizas. Las fracciones de fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA) y lignina se determinaron según Goering y Van Soest (1993).

Análisis estadístico: Los datos se procesaron en el sistema InfoStat versión 1.0 (Balzarini *et al.* 2001). Los datos estuvieron sujetos a análisis de varianza, la comparación de medias se efectuó mediante la dólida de comparación múltiple de Duncan (Steel *et al.* 1997).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No hubo muertes ni síntoma de rechazo de alimento en los animales, que mostraron aparente buen estado de salud. En la Tabla 3 se muestran los indicadores productivos en conejos que

Tabla 3. Indicadores productivos en conejos alimentados con dietas con 20 % de harina integral de dólido y mucuna (crecimiento-ceba).

| | Tratamientos | | | EE ± | Sig |
|---------------------------|--------------|--------|--------|------|-----|
| | Testigo | Dólido | Mucuna | | |
| Peso vivo inicial (kg) | 1,19 | 1,19 | 1,19 | 0,04 | ns |
| Peso vivo final (kg) | 1,84 | 1,89 | 1,85 | 0,05 | ns |
| Consumo (g) | 100,17 | 97,72 | 99,67 | 1,29 | ns |
| Ganancia media diaria (g) | 21,25 | 22,61 | 22,06 | 1,05 | ns |
| Conversión (kg/kg) | 4,69 | 4,42 | 4,58 | 0,23 | ns |

consumieron dietas con 20 % harinas integrales de dólido y mucuna, durante la etapa crecimiento-ceba.

Los pesos vivos finales de los animales se corresponden con los informados por González (2007) para esta etapa. El comportamiento de este indicador resultó similar a los 2.0 kg establecidos por la dirección nacional del Ministerio de la Agricultura para el sacrificio en esta especie. Sin embargo, para alcanzar el peso establecido bajo las condiciones experimentales presentes se necesitarían entre 5 y 8 días adicionales.

No se observaron diferencias ($P>0,05$) en los indicadores productivos estudiados, al compararse con la dieta testigo. Es importante destacar que estas fuentes fibrosas no convencionales (dólido y mucuna) promueven un comportamiento productivo favorable en los conejos.

Dihigo *et al.* (2005) realizaron estudios de comportamiento productivo en conejos durante la etapa de crecimiento-ceba para determinar el efecto de la sustitución de la alfalfa por niveles de harina de follaje de mucuna y observaron los mejores resultados en los animales que consumieron dietas que contenían 20% de harina de follaje de mucuna.

Bautista *et al.* (2002) y La O (2007) encontraron valores de GMD similares a los observados en la presente investigación, cuando incluyeron 20% de *Amaranthus spp.* y la variante de alimentación *Teramnus labialis*-tallo de caña-semillas de girasol en dietas para conejos (22,1 y 22,7 g/día, respectivamente), estos autores tampoco encontraron diferencias ($P>0,05$) en el comportamiento productivo debido a la inclusión de fuentes alternativas en la dieta. Sin embargo, la ganancia de peso obtenida en este estudio resulta superior a la informada por Quintero (1993), para conejos alimentados con *Gliricidia sepium* y *Cajanus cajan* (18,7 y 12,3 g/día, respectivamente); así como a la encontrada por Uko *et al.* (1999) con el uso de subproductos de cereales (15,0 g/día). En estudios recientes, González (2007) informó que la GMD puede alcanzar valores de hasta 30,2 g/día con dietas comerciales.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son alentadores para la zona tropical, ya que según Pérez (1990), las altas temperaturas y el consecuente estrés calórico ejercen un efecto negativo sobre la ganancia media diaria en los animales. Estos datos son comparables a los informados (23 g/día) por Gasmi Boubaker *et al.* (2007), quienes emplearon una dieta convencional con cebada y los animales estuvieron bajo condiciones de ambiente controlado.

Los promedios para el consumo alimentario obtenidos son superiores a los referidos por Nieves *et al.* (2002) quienes incluyeron niveles crecientes (0, 10, 20, 30 y 40%) de follaje de *Leucaena leucocephala* en forma de harina para conejos de engorde y obtuvieron valores de 58, 57; 58,82; 71,39; 74,36 y 52,67 g/conejo/día, respectivamente. Sin embargo, Nieves *et al.* (2009) informaron valores superiores con la inclusión de follaje de *Leucaena leucocephala*, *Trichanthera gigantea* y *Morus alba* en proporciones de 10; 20 y 30% en dietas granuladas para conejos. Las diferencias percibidas en estas comparaciones pueden estar determinadas por múltiples factores que afectan la respuesta animal; es sabido que el crecimiento de los animales puede estar influenciado por la calidad de la dieta, condiciones ambientales y aspectos inherentes a la genética de los animales.

La fibra dietética puede ejercer efectos fisiológicos a lo largo del tracto gastrointestinal de especies monogástricas, a través de sus propiedades físico-químicas de sus componentes solubles e insolubles. Los efectos fisiológicos más importantes ocurren sobre el consumo voluntario, las secreciones digestivas y absorción en el tránsito intestinal y metabolismo lipídico (Savón 2002). La inclusión de fibra produce incremento en el consumo alimentario para mantener el consumo de energía digestible, debido a su bajo contenido energético. Sin embargo, en este estudio no aumentó el consumo de alimento debido a que los niveles de FDA y FDN se encuentran dentro del rango requerido para la especie (Gidenne 2002; 2003).

La conversión alimentaria es una medida práctica para estimar la eficiencia con que los

animales utilizan el alimento ingerido para fines de crecimiento. En el presente estudio los tratamientos no presentaron diferencias ($P>0,05$), sin embargo se observó una tendencia a disminuir con el empleo de estas fuentes fibrosas. Los valores de conversión alimentaria fueron superiores a 3,35 kg/kg señalados por Morales *et al.* (2009) al suministrar dietas con 25 % de *Leucaena leucocephala* en conejos de engorde. Olivares *et al.* (2002) obtuvieron resultados favorables con la sustitución parcial de un alimento concentrado por harina de follaje de *Gliricidia sepium* en conejos de ceba, los valores oscilaron entre 3,82 y 4,36 kg de alimento consumido/kg peso vivo producido.

Por otra parte, Dihigo *et al.* (2005) estudiaron el efecto de la sustitución de la alfalfa por diferentes niveles (0, 10, 20 y 30%) de harina de follaje de mucuna y observaron mejor índice de conversión (2,16 en dietas con 20%). Es importante destacar que las dietas se ofertaron a los animales de forma granulada; mientras que en el presente estudio se suministraron en forma de harina.

CONCLUSIONES

Se considera que la sustitución del salvado de trigo por harinas integrales de dólido y mucuna no afectó los indicadores de comportamiento productivo (ganancia media diaria de peso, consumo de alimento y conversión de alimento). Los resultados obtenidos permiten proponer la posibilidad de utilizar 20% de harina integral de estos follajes en dietas no granuladas para conejos de engorde.

REFERENCIAS

- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Ass. Off. Agric. Chem. 16th ed. Washington, D.C. 102 p.
- Balzarini, G., Casanoves, F., Di Rienzo, I., González, A. y Robledo, C. 2001. InfoStat, Manual de Usuario. Versión 1. Software Estadístico. Universidad de Córdoba. Córdoba (Argentina), 311 pp.
- Bautista, O., Ramos, M. y Barrueta, D. 2002. La harina de hojas y semillas de amaranto (*Amaranthus spp*) como ingrediente en dietas para conejos en crecimiento y engorde. Memorias del II Congreso de Cunicultura de Las Américas. La Habana, Cuba. p. 83-85.
- Caro, Y. 2008. Estudio del efecto de dietas de harinas integrales de follajes de leguminosas temporales (*Lablab purpureus* y *Stizolobium niveum*) en indicadores nutricionales y morfofisiológicos del conejo. Trabajo de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Agraria de La Habana. San José de las Lajas. p 41-43.
- Díaz, M., González, A., Padilla, C. y Curbelo, F. 2002. Caracterización bromatológica de granos y forrajes de las leguminosas temporales *Canavalia ensiformis*, *Lablab purpureus* y *Stizolobium niveum* sembradas a finales de la estación lluviosa. Cuban Journal of Agricultural Science 36(4):409-415.
- Díaz, M., González, A., Padilla, C. y Curbelo, F. 2003. Comportamiento de la producción de forrajes y granos de *Canavalia ensiformis*, *Lablab purpureus* y *Stizolobium niveum* en siembra de septiembre. Cuban Journal of Agricultural Science 37(1):65-71.
- Dihigo, L., Savón, L., Forte, C. y Martínez, M. 2005. Efecto de la sustitución de la alfalfa por niveles de harina de follaje de mucuna (*Stizolobium niveum*) en dietas para conejos en crecimiento-ceba. Revista Computadorizada de Producción Porcina 12(3): 200-203.
- Gasmi Boubaker, A., Abduli, H., Mosqueda-Lozada, M., Tayachi, L., Mansouri, M. and Zaidid, I. 2007. Cork oak (*Quercus suber L.*) acorn as a substitute for barley in the diet of rabbits; Effect on In vivo digestibility, growth and carcass characteristics. J. Anim. Vet. Adv. 6:1219-1222.
- Gidenne, T. 2002. Role of dietary fibre in rabbit nutrition and in digestive troubles prevention. Memorias del II Congreso de

- Cunicultura de Las Américas. La Habana, Cuba. p. 47.
- Gidenne, T. 2003. Fiber in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Livest. Prod. Sci.* 81:105-117.
- Goering, H. y Van Soest, J. 1993. Cell wall matrix interactions and degradation. - Session synopsis. In *Forage Cell Wall Structure and Digestibility*. Ed. H. J. Jung, D. R. Buxton, R. D. Hatfield and J. Ralph. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA. Pp. 377-395.
- González, P. 2007. Taller de Cunicultura. Universidad de Sevilla. Departamento de Ciencias Agroforestales Área de Producción Animal. Sevilla. 1-51 p.
- La O, A. 2007. Sistemas de alimentación para conejos (*Oryctogalus cuniculus*) con follajes proteicos, caña de azúcar y semillas de girasol. Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas. Tesis DrC. 62 p.
- Lebas, F. 2004. Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. *Memorias del 8th World Rabbit Congress*. Puebla. Mexico. 108 p.
- Maertens, L. 2009. Possibilities to reduce the feed conversion in rabbit production. *Giornate di Coniglicoltura*. Italy. ASIC 2009. 1-10 p.
- Martínez, M. 2010. Caracterización de la harina de follaje de *Mucuna* sp. y su efecto en la fisiología digestiva del pollo de ceba. Instituto de Ciencia Animal. San José de las Lajas. Tesis DrC. 106 p.
- Martínez, M., Motta, W., Cervera, C. and Pla, M. 2005. Feeding mulberry leaves to fattening rabbits: effects on growth, carcass characteristics and meat quality. *J. Anim. Sci.* 80:275-281.
- Martínez, M., Savón, L., Dihigo, L., Rodríguez, R., Sierra, F., Orta, M., Hernández, Y., Rodríguez, V., Domínguez, M. y Sarduy, L. 2008. Indicadores morfométricos del tracto gastrointestinal y sus órganos accesorios con la inclusión de follaje de *Lablab purpureus* en las raciones para pollos de engorde. *Cuban Journal of Agricultural Science* 42(2):191-194.
- Martínez, R., Santos, R., Ramírez, L. y Sarmiento, L. 2010. Utilización de Ramón (*Brosimum alicastrum Sw.*) y Cayena (*Hibiscus rosa-sinensis L.*) en la alimentación de conejos. *Zootecnia Trop.* 28(2): 153-161.
- Morales, M., Juárez, A., Ávila, M., Fuentes, B. y Velásquez, G. 2009. Effect of substituting hydroponic green barley forage for a commercial feed on performance of growing rabbits. *World Rabbit Sci.* 17: 35-38.
- Nieves, D., López, D. y Cadena, D. 2001. Alimentación de conejos de engorde con dietas basadas en materias primas no convencionales y suplementación con *Trichanthera gigantea*. *Revista UNELLEZ de Ciencia y Tecnología*. Volumen Especial: p. 60-66.
- Nieves, D., Araque, A., Orozco, J., Terán, O. y González, C. 2002. Niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* en dietas para conejos de engorde. En: *Memorias II Congreso de Cunicultura de las Américas*. 19-22 Junio. La Habana, Cuba. 123-125.
- Nieves, D., Schargel, I., Terán, O., González, C., Silva, L. y Ly, J. 2005. Digestibilidad de nutrientes de follaje de leucaena, naranjillo, maní forrajero, morera y batata en conejos de engorde. En: *Memorias VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos*. UNELLEZ Guanare. p. 70.
- 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. *Revista Científica, FCV-LUZ*. 19(2):173-180.
- Olivares, C., González, M., Rodríguez, T. y Rodulfo, J. 2002. Sustitución parcial del

alimento concentrado comercial por harina de follaje de *Gliciridia sepium* en conejos de ceba. En: Memorias II Congreso de Cunicultura de las Américas. 19-22 Junio. La Habana, Cuba. 126-129.

Palma, O. y Hurtado, E. 2010. Comportamiento productivo de conejos durante el período de crecimiento-engorde alimentados con frutos de mango (*Mangifera indica*) en sustitución parcial del alimento balanceado comercial. IDESIA. 28(1): 33-37.

Pérez, R. 1990. La cría del conejo en Cuba. Dpto Prod Complementaria. MINAZ. p.100.

Quintero, V. 1993. Evaluación de leguminosas arbustivas en la alimentación de conejos. Lives. Res. Rural Develop. 5. [Online] <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd5/3/vict1.htm>. [Consulta 22/12/2011].

Sarwatt, S., Laswi, G. and Ubwe, R. 2003. Evaluation of the potencial of *Trichanthera gigantea* as a source of nutrients for rabbits diets under small-holder production system in Tanzania. Livest. Res. for Rural Develop. 15(11):110-114.

Savón, L. 2002. Alimentos altos en fibra para especies monogástricas. Caracterización de la matriz fibrosa y su efecto en la fisiología digestiva. Cuban Journal of Agricultural Science 36(2):91-102.

Steel, R., Torrie, J. and Dickey, M. 1997. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. McGraw and Hill. 2 edition, New York, 666 p.

Uko, O., Ataja, A. y Tanko, H. 1999. Respuesta de los conejos a la inclusión en la dieta de subproductos de cereales como fuente de energía. Arch. Zootec. 48:285-294.