

# Respuesta productiva de conejos alimentados con follaje fresco de nacedero (*Trichanthera gigantea*, Lamiales:Acanthaceae)

Andrea Brenes-Soto

Centro de Investigaciones en Nutrición Animal y Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica; andrea.brenes\_s@ucr.ac.cr

Received 12-III-2014 • Corrected 12-VI-2014 • Accepted 06-VII-2014

**ABSTRACT: Productive response of rabbits fed with fresh leaves of nacedero (*Trichanthera gigantea*, Lamiales:Acanthaceae).** Rabbit production is a viable activity in Costa Rica. It offers consumers a high quality meat, and for farmers a good income with a relatively low investment. Production performance, including weight gain and dressing percentage of rabbits fed with two levels of fresh "nacedero" leaves (*Trichanthera gigantea*) were evaluated. The experiment was conducted in a commercial farm, using 30 weanling animals (California breed) randomly distributed among three treatments (ten animals per treatment): T1: Control: 100% commercial extruded diet, T2: 85:15, 85% commercial extruded diet and 15% nacedero fresh leaves, T3: 70:30, 70% commercial extruded diet and 30% nacedero fresh leaves. Animals were individually weighed weekly for eight weeks, then slaughtered at 88 days of age and dressing percentage calculated. Significant differences ( $p<0,05$ ) were found between animals from treatments 1 and 2 compared to treatment 3 according to Tukey test. Treatment 3 showed the lowest final weight ( $p=0,003$ ), weight gain ( $p=0,008$ ) and dressing percentage ( $p=0,002$ ). Animals' initial weights (included as a covariable) had an important effect in all parameter responses ( $p=0,02$ ). Average initial weights were 441, 403 and 418 g; weight gain was 19, 19 and 17 g/animal/day and dressing percentage was 55, 54 and 51% for animals from treatments 1, 2 and 3 respectively. Dry matter intake was significantly less in animals from treatments 2 and 3 compared to control ( $p<0,05$ ). It is suggested that 15% of substitution of fresh nacedero foliage in diets for fattening rabbits did not affect productive performance; and improve the use of plants with high potential as forages in productive systems with small animal species.

**Key words:** rabbit meat, food intake, nutrition, weight gain, *Orytolagus cuniculus*, *Trichanthera gigantea*.

**RESUMEN:** La producción de carne de conejo es una alternativa viable en Costa Rica, ofreciendo al consumidor un producto de buena calidad, y a los productores posibilidad de aumentar sus ingresos. Se evaluaron los rendimientos productivos de conejos alimentados con nacedero fresco (*Trichanthera gigantea*) a través del peso de sacrificio, ganancia de peso y rendimiento en canal. El experimento se realizó en una finca comercial, y se utilizaron 30 conejos de la raza California, asignados al azar a tres tratamientos: T1: Control: 100% alimento balanceado comercial extrusado para conejos de engorde, T2: 85:15, 85% alimento balanceado y 15% de hojas frescas de nacedero, T3: 70:30, 70% alimento balanceado y 30% hojas frescas de nacedero. Los conejos se pesaron semanalmente durante ocho semanas, se sacrificaron a los 88 días de edad y se determinó su rendimiento en canal. Se encontraron diferencias significativas en el crecimiento de los animales de los tratamientos 1 y 2 con respecto al 3 por medio de la prueba de Tukey; así como las menores ganancias de peso ( $p=0,008$ ) y rendimiento en canal ( $p=0,002$ ). El peso inicial de los animales (incluido como covariable), ejerció un efecto significativo en la respuesta de todos los parámetros ( $p=0,02$ ). Los pesos promedio iniciales fueron 441, 403 y 418 g, las ganancias de peso 19, 19 y 17 g/animal/día, y el rendimiento en canal 55, 54 y 51% para los animales del tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente. Se sugiere que un 15% de sustitución del alimento balanceado por follaje fresco de nacedero en dietas para conejos de engorde no afecta su respuesta productiva, e incentiva el uso de plantas con alto potencial forrajero en sistemas productivos de pequeñas especies.

**Palabras clave:** carne de conejo, consumo, nutrición, ganancia de peso, *Orytolagus cuniculus*, *Trichanthera gigantea*.

La producción de conejos es una alternativa que se perfila como viable en Costa Rica. La carne de conejo aporta proteína de alta calidad e ingresos con relativa poca inversión en comparación con otras especies zootécnicas, lo cual es posible también gracias a su eficiencia reproductiva, con periodos de gestación cortos y camadas numerosas.

Los conejos son animales herbívoros, se clasifican como selectores de concentrado y son fermentadores cecales; ya que la mayor población microbiana se encuentra en el ciego. (Irlbeck, 2001). Debido a esto, la actividad microbiana del ciego es de gran importancia en el proceso de digestión y la utilización de nutrientes, así como en el control de patologías digestivas. La presencia de las

poblaciones microbiales en el ciego, en conjunto con el comportamiento de cecotrofia, le permite al conejo obtener energía adicional, aminoácidos y vitaminas. Como consecuencia de la separación mecánica de la digesta en el ciego y el colon proximal, las heces blandas contienen mayores proporciones de proteína, minerales y vitaminas que las heces duras, mientras que estas últimas son mayores en componentes fibrosos comparadas con las blandas (De Blas & Wiseman, 2010).

Los conejos necesitan consumir dietas altas en fibra para regular la tasa de pasaje y propiciar un buen funcionamiento digestivo. Comúnmente la alfalfa ha sido el forraje más utilizado en las zonas templadas, sin embargo, en el trópico se debe evaluar el potencial de otras fuentes de fibra para incluir en las dietas de conejos, principalmente las que estén disponibles localmente (Nieves, Schargel, Terán, González, & Sil, 2008). Esto sin comprometer la oferta de nutrientes necesarios para satisfacer sus requerimientos nutricionales y no afectar los rendimientos productivos, pero logrando sacar a mercado animales a un menor costo, sin depender totalmente de los alimentos balanceados.

La elevada producción de biomasa forrajera en el trópico y la existencia de diversas especies de plantas con alto potencial alimenticio para animales herbívoros, promueve la implementación de prácticas alimenticias que consideren la utilización de forrajes. Además, el estudio de estrategias alimenticias para herbívoros no rumiantes en el trópico que compitan en condiciones ventajosas con los cereales y la soya, constituye un valioso tema de investigación (Nieves, Basilia, Terán, & González, 2002).

La utilización de follaje de especies arbustivas y arbóreas presenta un alto potencial forrajero para los herbívoros en el trópico. En trabajos de investigación realizados en CIPAV (Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria) en Colombia, se ha identificado el nacedero (*Trichanthera gigantea*) como una de las especies más promisorias como fuente de alimento animal, tanto para monogástricos (conejos, cuilos, gallinas y cerdos) y para rumiantes como ovinos y bovinos (Gómez, Ríos & Murgueitio, 1995; Hess & Domínguez, 1998).

Varios autores han incluido forrajes secos en dietas experimentales para conejos, utilizando morera (Nieves, Cordero, Terán & González, 2004; Rojas, Rodríguez & Preston, 2006), leucaena (*Leucaena leucocephala*) y maní forrajero (*Arachis pintoi*) (Nieves et al., 2002), con buenos resultados productivos.

Sin embargo, en ocasiones los productores no tienen la posibilidad de utilizar forrajes secos y molidos,

incorporados a la fórmula balanceada que ofrecen a sus animales, a pesar de tener disponibilidad de especies forrajeras arbustivas y arbóreas en sus fincas; por tal razón se hace necesario evaluar la respuesta productiva cuando se usan forrajes frescos en la alimentación de los animales.

El objetivo del presente estudio fue evaluar los rendimientos productivos de conejos de engorde, a los cuales se les sustituyó el alimento balanceado con dos niveles de nacedero fresco (*Trichanthera gigantea*), a través de la ganancia de peso y el rendimiento en canal, con el fin de determinar si el uso de este forraje puede significar una opción alimenticia para el pequeño y mediano productor cunícola.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en una granja comercial, ubicada en Bajo Matamoros de Alfaro, San Ramón de Alajuela. La zona se encuentra a 1120msnm aproximadamente, la temperatura oscila entre 15,2 y 26,3°C, la humedad relativa es de 82% y la precipitación anual de 2453mm. La finca cuenta con un área de entre 350m<sup>2</sup> y 466m<sup>2</sup> sembrados con nacedero, el cual es utilizado como banco de forraje.

**Animales e instalaciones:** Se utilizaron 30 animales de la raza California, destetados a los 33 días de nacidos. Estos se alojaron individualmente en jaulas especiales para conejos de engorde, con dimensiones de 30X30cm, provistas de bebederos automáticos y comederos metálicos de tolva. Las camas de aserrín que se encontraban debajo de las jaulas se cambiaron semanalmente, y el área destinada a la investigación se desinfectó con Virkon® una vez por semana durante el desarrollo del estudio.

**Alimentación y tratamientos:** La dieta base de los animales consistió de alimento balanceado comercial extrusado para conejos. Los animales se asignaron al azar a cada una de las tres dietas o tratamientos, a razón de diez individuos por cada uno, en un diseño completamente aleatorio. Los tratamientos evaluados fueron:

- Tratamiento 1. Control: Animales alimentados solamente con alimento balanceado comercial extrusado.
- Tratamiento 2. 85:15: Sustitución del 15% en base fresca del alimento balanceado comercial con hojas frescas de nacedero.
- Tratamiento 3. 70:30. Sustitución del 30% en base fresca del alimento balanceado comercial con hojas frescas de nacedero.

La prueba tuvo una duración de ocho semanas. Durante ocho días previos al inicio de la prueba, se ofrecieron las diferentes dietas para que los animales se adaptaran y calcular el consumo de alimento.

Se tomó una muestra tanto del alimento balanceado como del nacedero y se realizaron análisis químicos en el Centro de Investigación en Nutrición Animal (CINA) y el Centro de Investigaciones Agrícolas (CIA). Se llevó a cabo análisis químico proximal, incluyendo materia seca y proteína cruda (AOAC, 1990), fibra cruda y extracto etéreo (AOAC, 2000), así como fibra neutro detergente y fibra ácido detergente (Van Soest & Robertson, 1985) y minerales (Díaz-Romeu & Hunter, 1978). En el cuadro 1 se muestra la composición química de los alimentos utilizados. Una vez a la semana, todos los animales se pesaron y se registró el de consumo de alimento; se utilizó una balanza TSCALE 25 kg ( $\pm 1$  g).

A los 88 días de edad, los animales fueron sacrificados por medio de desnucamiento o separación de la columna vertebral del cráneo, de acuerdo con FAO (2000). Posterior a este procedimiento se procedió a desangrarlos e iniciar el destace, luego se pesaron las canales (sin incluir la cabeza) para determinar el rendimiento en canal.

**Análisis estadístico:** Para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva, análisis de covarianza

(ANCOVA), en el cual se incluyó como covariable el peso inicial de los animales. Las comparaciones de medias se realizaron mediante la prueba de Tukey. Se utilizó el programa estadístico STATISTICA 6.0 (StatSoft Inc., 2001).

## RESULTADOS

**Dietas:** La primera semana los animales consumieron un promedio de 40g diarios de materia fresca, la segunda 70g, mientras que a partir de la tercera semana el consumo se estabilizó en 110g/animal/día. En el cuadro 2 se muestra la composición nutricional de las dietas utilizadas.

En términos de composición química, no se observaron diferencias importantes entre las dietas. Los niveles de proteína cruda y grasa se encuentran dentro de los requerimientos recomendados, mientras que los porcentajes de calcio son bajos en la dieta del control, lo cual sería importante de revisar pues no está cubriendo las necesidades mínimas de los animales.

El tratamiento 2 parece cubrir los requerimientos de calcio y fósforo. Sin embargo, con 30% de sustitución de nacedero el porcentaje de calcio aumenta.

En el cuadro 3 se detalla consumo de nutrientes en las diferentes dietas.

El consumo de nutrientes se afectó por la disminución en el consumo de materia seca al incluir la fuente forrajera en forma fresca ( $p=0,0001$ ).

Se puede observar que el tratamiento 3 muestra menor consumo, esto debido a que la cantidad de materia seca es muy baja con respecto al alimento balanceado.

En general el consumo de nutrientes disminuye significativamente en los tratamientos 2 y 3 con respecto al control. La disminución del consumo de materia seca podría influir negativamente en el crecimiento de los animales. En la fig. 1 se puede ver el comportamiento de la curva de crecimiento durante el periodo de estudio.

Aunque todos los animales aumentaron de peso durante el periodo, se obtuvo diferencias significativas

CUADRO 1  
Composición química de alimentos ofrecidos

Nutriente (%)	Alimento balanceado comercial extrusado	Hojas de nacedero
MS	90,60	12,40
PC	17,55	25,00
EE	3,20	1,77
Ca	0,67	5,36
P	0,73	0,28
FDN	42,63	40,80
FDA	23,0	30,50

MS: materia seca, PC: proteína cruda, EE: extracto etéreo, FDN: fibra de detergente neutro, FDA: fibra detergente ácida, Ca: calcio, P: fósforo.

CUADRO 2  
Composición química de dietas utilizadas y requerimientos del conejo

Tratamiento	%MS	%PC	%EE	%Ca	%P	%FDN	%FDA
T1	90,60	17,55	3,20	0,67	0,73	42,63	23,80
T2	78,87	17,73	3,17	0,78	0,72	42,59	23,96
T3	67,14	17,96	3,12	0,93	0,71	42,53	24,17
Requerimientos nutricionales*	-	15-17	2,0-4,0	0,7-0,8	0,45	32-35	16-18

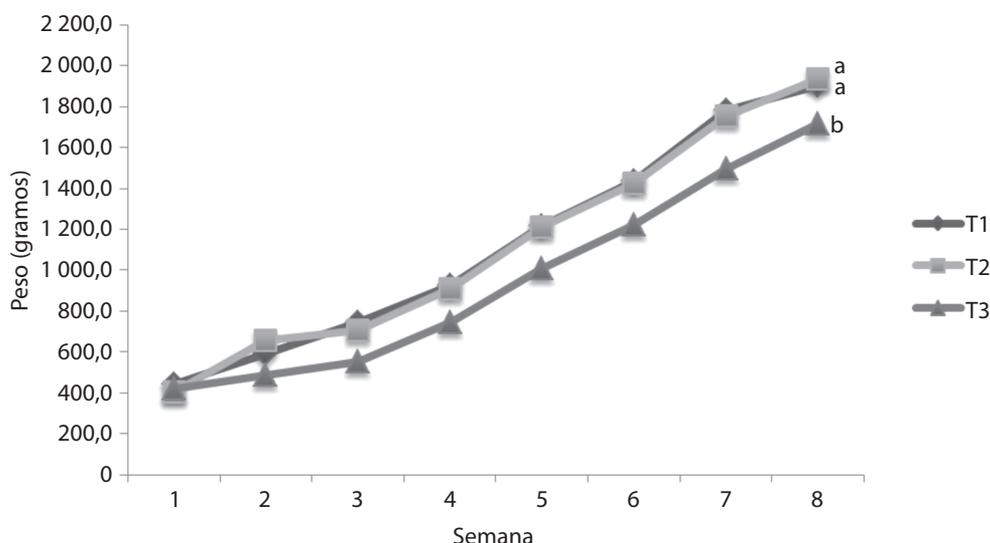
\*Conejos en etapa de engorde, según Carabaño et al. (1997), CEDAF (1998) y Roca (2004).

CUADRO 3

Consumo de nutrientes en los diferentes tratamientos (gramos de materia seca)

Tratamiento	MS	PC	EE	FDN	FDA	Ca	P	Relación Ca:P
1	99,66 <sup>a</sup>	17,49 <sup>a</sup>	3,19	42,49	23,72	0,67 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	0,7:1
2	86,76 <sup>b</sup>	15,38 <sup>b</sup>	2,75	36,95	20,79	0,68 <sup>b</sup>	0,62 <sup>b</sup>	1,1:1
3	73,85 <sup>c</sup>	13,27 <sup>c</sup>	2,30	31,41	17,85	0,69 <sup>c</sup>	0,52 <sup>c</sup>	1,3:1

MS: materia seca, PC: proteína cruda, EE: extracto etéreo, FDN: fibra detergente neutro, FDA: fibra detergente ácida, Ca: calcio, P: fósforo. Valores con la misma letra no difieren significativamente entre sí según la prueba de Tukey ( $p=0,0001$ ).



**Fig. 1.** Crecimiento de conejos alimentados con 100% de alimento balanceado (T1), 85% alimento balanceado y 15% de nacedero (T2) y 70% alimento balanceado y 30% de nacedero (T3). Valores con la misma letra no difieren significativamente entre sí ( $p<0,05$ ).

entre el aumento semanal de peso de los animales ( $p<0,05$ ); los animales con un 30% de sustitución de nacedero presentaron un crecimiento significativamente menor. Una sustitución del 15% de hojas frescas de nacedero no causa diferencias en el crecimiento en comparación con una dieta compuesta solo de alimento balanceado.

Los pesos iniciales promedio de los animales fueron 441g, 403g y 418g para los animales del tratamiento 1, 2 y 3 respectivamente. Se encontró un efecto significativo de este parámetro sobre las respuestas productivas del animal ( $p=0,02$ ). Por otra parte, al analizar las diferencias entre los pesos iniciales y finales, se nota una disminución significativa del peso final en conejos alimentados con un 30% de nacedero ( $p=0,003$ ) (Fig. 2).

La ganancia de peso también se afectó por la inclusión del forraje, hubo una disminución importante de este parámetro en el tratamiento 3, cuando se ofreció 70% de

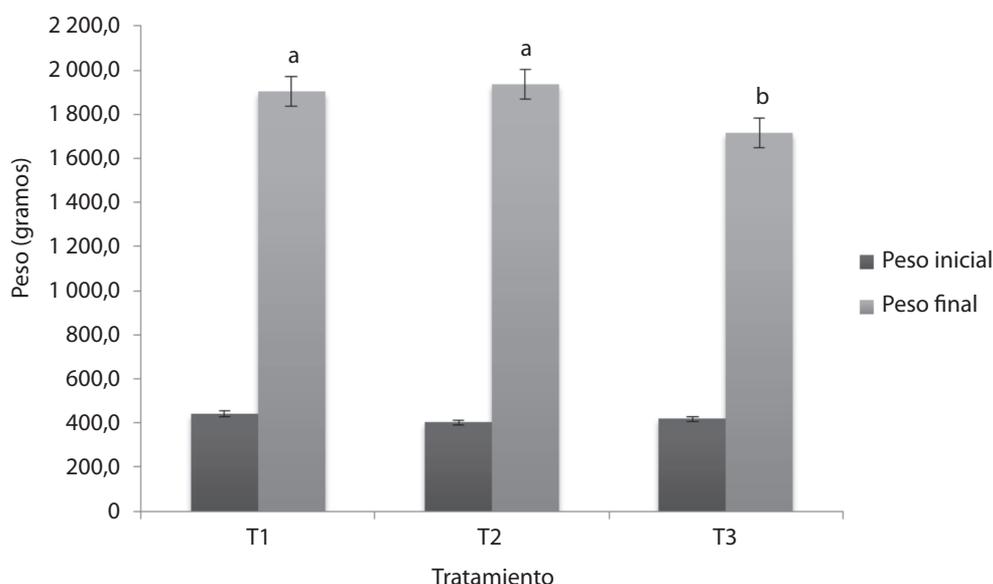
alimento balanceado y se sustituyó un 30% con el forraje ( $p=0,008$ ). Las ganancias diarias promedio obtenidas fueron 19g para los tratamientos 1 y 2, y 17g para el tratamiento 3.

Con respecto al rendimiento en canal, los resultados se muestran en el cuadro 4.

Hubo diferencias significativas entre tratamientos ( $p=0,002$ ), el menor valor promedio correspondió al tratamiento 3, con respecto a los tratamientos 1 y 2, presentando el menor rendimiento en canal de todos.

## DISCUSIÓN

La inclusión de nacedero aumentó el consumo de calcio. El conejo tiene un metabolismo de este mineral un poco diferente a otras especies, pues lo absorben sin necesidad de facilitación por vitamina D ni activación de las proteínas que lo ligan en el intestino, lo cual resulta



**Fig. 2.** Pesos iniciales y finales de conejos alimentados con cantidades crecientes de nacedero. Valores con la misma letra no difieren significativamente entre sí ( $p < 0,05$ ).

CUADRO 4

Rendimiento en canal de conejos alimentados con tres dietas

Tratamiento	Rendimiento en canal (%)
T1: 100% C	55,0±2,0 <sup>a</sup>
Valor mínimo	50,5
Valor máximo	56,8
T2: 85% C: 15% N	54,0±1,7 <sup>a</sup>
Valor mínimo	52,1
Valor máximo	56,6
T3: 70% C: 30% N	51,0±1,2 <sup>b</sup>
Valor mínimo	49,8
Valor máximo	53,3

C: concentrado (alimento balanceado), N: hojas frescas de nacedero. Valores con letras diferentes difieren estadísticamente entre sí según la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ).

en un exceso de calcio excretado en la orina, debido a que los mecanismos de homeostasis no son tan efectivos como en otros animales (Jenkins, 1999).

En muchos mamíferos, la excreción de calcio es menos del 2% de la dieta, pero en conejos puede ser hasta del 44%, lo cual resulta en daño renal, sobretodo en animales en mantenimiento (Jenkins, 1999; Irlbeck, 2001). En las dietas que incluyeron el nacedero en un 30%, los niveles de calcio fueron aproximadamente un 20% por encima de los requerimientos; aumentos sostenidos en el consumo de calcio puede resultar en calcificación de tejidos blandos y formación de piedras en el riñón

(Cheeke, 1987), lo cual es necesario tomar en cuenta cuando se utilizan alimentos altos en calcio, aunque no se encontró información al respecto con el uso del forraje de nacedero.

Por otra parte, la relación proteína fibra en la alimentación de conejos es un aspecto crítico de tomar en cuenta, ya que tiene un efecto directo en el control de diarreas de origen nutricional. En el caso de los conejos en crecimiento, los niveles de fibra de las dietas ofrecidas en el estudio están dentro de las recomendaciones, lo que indica que la relación proteína/fibra es adecuada para una normalidad digestiva y un crecimiento normal (Carabaño, De Blas, García, Nicodemus & Pérez de Ayala, 1997; Quagliarello, 2008).

En conejos, la fibra dietética juega un rol crítico en el mantenimiento de la salud del intestino, estimulando la motilidad intestinal, reduciendo la práctica de tricofagia y en la prevención de problemas de enteritis. Además, estimula la producción de ácidos grasos volátiles, y entre estos el butirato, la primordial fuente de energía en el caso de los animales fermentadores intestinales (Stevens & Hume, 1995; Jenkins, 1999).

Con relación al Control, el consumo de materia seca fue un 12,94% menor en el tratamiento 2 y 25,90% en el tratamiento 3, debido a la inclusión de un alimento fresco en la dieta; sin embargo solamente este último significó la obtención de respuestas menores en el desempeño de los animales en la fase de engorde.

La ganancia de peso se encuentra por debajo de las recomendaciones para conejos de engorde, de un mínimo de 30 g/día con animales con buena genética (Quagliarello, 2008). Debido a lo anterior, y al efecto del peso inicial de los animales, la respuesta de los animales fue menos eficiente.

El crecimiento observado es menor que el informado en crianza comercial de conejos en países no tropicales (Quagliarello, 2008); sin embargo en condiciones tropicales y con el uso de dietas no convencionales se han observado valores similares (Nieves et al., 2008).

Sin embargo, se pudo observar que un con un 15% de sustitución no se afectó el crecimiento de los animales con respecto al Control; esta respuesta es similar a la encontrada por Nieves et al. (2012) al sustituir el concentrado con 20% de follaje fresco de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) y morera (*Morus alba*). Asimismo, Canul-Ku et al. (2013), determinaron que con un 40% de sustitución utilizando forraje fresco de morera y amapola (*Hibiscus rosa-sinensis*), no afectó los parámetros reproductivos de conejas lactantes.

Los rendimientos en canal promedio obtenidos en los tratamientos 1 y 2 se encuentran dentro del rango informado en la literatura, que va de 54% a 64% dependiendo de las razas y cruces utilizados (Viera & De Obschatko, 2003; Echeverri, 2004; Argüello & Castro, 2004; Roca, 2004; González, 2006), lo cual indica que la inclusión de un 15% de nacedero no compromete el rendimiento en canal de los animales.

El nacedero es fuente de fibra, proteína y calcio principalmente, y se incluye como suplemento dietético en dietas para una gran variedad de animales (Hess & Domínguez, 1998; Narváez & Lascano, 2006). De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio, se sugiere su inclusión como forraje fresco en dietas para animales en periodo de engorde a un nivel de 15% y con 85% de alimento balanceado; pues a niveles mayores se puede comprometer la respuesta productiva de los animales.

De esta manera, el uso de las hojas frescas de nacedero se podría convertir en una fuente alimenticia viable para el pequeño y mediano productor, para incluir en las dietas de conejos en etapa de engorde cuyo impacto estaría en la disminución del uso del alimento comercial, el cual tiene un costo elevado, aunque son necesarios más estudios con otros niveles de inclusión y en otras etapas de vida para confirmar estas hipótesis.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Fernando Matamoros, propietario de la Granja Cunicola La Favorita, quien facilitó las instalaciones para llevar a cabo el estudio. También a las asistentes de investigación, las estudiantes Marisol Soto Pacheco y Ana Ulloa Villalobos, por su excelente desempeño en las labores propias del proyecto, así como al Centro de Investigación en Nutrición Animal, por el apoyo para realizar los análisis químicos.

## REFERENCIAS

- Argüello, A., & Castro, N. (2004). *Producción Animal. Cunicultura*. Guía de Clase. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España.
- Association of Official Agricultural Chemists. (1990). *Official methods of analysis*. 15 ed. Washington, D.C.
- Association of Official Agricultural Chemists. (2000). *Official methods of analysis*. 17 ed. Washington, D.C.
- Canul-Ku, L. A., Lara-Lara, P. E., Aguilar-Urquizo, E., Ortiz-Ortiz, J. R., Magaña-Magaña, M. A., & Sanginés-García, J. R. (2013). Uso del follaje de morera (*Morus alba*) o cayena (*Hibiscus rosa-sinensis*) en la alimentación de conejas lactantes y su efecto sobre la productividad. *Revista Científica FCV-LUZ*, 23(2), 126-133.
- Carabaño, R., De Blas, C., García, J., Nicodemus, N., & Pérez de Ayala, P. (1997). Necesidades de fibras en conejos. En: *XIII Curso de Especialización FEDNA*. Madrid, España.
- Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal (CEDAF). (1998). *Crianza de Conejos*. (Guía Técnica No. 6). Serie Pecuaria. Santo Domingo, República Dominicana.
- Cheeke, P. R. (1987). *Rabbit feeding and nutrition*. New York: Academic Press.
- De Blas, C., & Wiseman, J. (2010). *Nutrition of the Rabbit*. 2nd Edition. United Kingdom: CAB International.
- Diaz-Romeu R., & Hunter, A. (1978). *Metodologías de muestreo de suelos. Análisis químico de suelos y tejido vegetal e investigaciones en invernadero*. Turrialba, Costa Rica: CATIE
- Echeverri, J. (2004). *Manejo y explotación del conejo doméstico*. Escuela de Ciencias Agrarias, Universidad Politécnica Colombiana, Colombia.
- FAO. (2000). *Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares*. Cartilla Tecnológica No. 21. Recuperado de: [www.fao.org/DOCREP/V52905/V5290500.HTML](http://www.fao.org/DOCREP/V52905/V5290500.HTML).
- Gómez, M. E., Ríos, C. I., & Murgueitio, E. (1995). Nacedero *Trichanthera gigantea*. En Gómez, M. E., Rodríguez,

- L., Murgueitio, E., Ríos, C. I., Molina, C. H., Molina E, & Molina, J. P. (eds). 1995. *Árboles y arbustos forrajeros utilizados en la alimentación animal como fuente proteica: Matarratón (Gliricida sepium), nacedero (Trichanthera gigantea), pízamo (Erythrina fusca) y botón de oro (Tithonia diversifolia)*. Cali, Colombia: CIPAV.
- González, P. (2006). *Taller de Cunicultura*. Área de Producción Animal, Universidad de Sevilla, España.
- Hess, H. D., & Domínguez, J. C. (1998). Follaje de nacedero (*Trichanthera gigantea*) como suplemento en la alimentación de ovinos. *Pasturas Tropicales*, 20(3), 11-15.
- Irlbeck, N. A. (2001). How to feed the rabbit (*Orytolagus cuniculus*) gastrointestinal tract. *Journal of Animal Science*, 79(E), 343-346.
- Jenkins, J. R. (1999). Feeding recommendations for the house rabbit. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 2, 143.
- Narváez, N., & Lascano, C. E. (2006). Caracterización química de especies arbóreas tropicales con potencial forrajero en Colombia. *Pasturas Tropicales*, 26(3), 1-8.
- Nieves, D., Basilia, S., Terán, O., & González, C. (2002). Niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* en dietas para conejos de engorde. *Revista Científica*, 12(2), 419-421.
- Nieves, D., Cordero, J., Terán, O., & González, C. (2004). Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de morera (*Morus alba*) en conejos destetados. *Zootecnia Tropical*, 22(2), 183-190.
- Nieves, D., Schargel, I., Terán, O., González, C., & Sil, L. (2008). Estudios de procesos digestivos en conejos de engorde alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. Digestibilidad fecal. *Revista Científica FCV-LUZ*, 18(3), 271-277.
- Nieves, D., Pérez, J., Jiménez, N., Calles, H., Pineda, T., & Viloria, W. (2012). Uso del follaje fresco de árnica (*Tithonia diversifolia*) y morera (*Morus alba*) en la alimentación de conejos. *Revista ACADEMIA*, 11(22), 113-123.
- Quagliarello, G. (2008). *Cunicultura: Del autoconsumo a la crianza industrial*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.
- Roca, T. (2004). *Manual de Cunicultura Hoffmann*. Argentina.
- Rojas, C., Rodríguez, L., & Preston, T. (2006). Efecto de una dieta de morera (*Morus sp.*) ad libitum sobre el consumo y crecimiento de conejos (*Orytolagus cuniculus*). En *XIII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal*. Venezuela.
- Statsoft Inc. (2001). *STATISTICA (data analysis software system)*, versión 6. [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com).
- Stevens, C. E., & Hume, I. D. (1995). *Comparative physiology of the vertebrate digestive system*. 2<sup>nd</sup> Ed. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Van Soest P. J., & Robertson J. B. (1985). *Analysis of forages and fibrous feeds*. Ithaca, New York: Cornell University.
- Viera, D., & Obschatko, E. (2003). *Lineamientos para fortalecer las fuentes de crecimiento económico*. Documento 10: Carne de Conejo. IICA-Argentina.

