

USO DE RECURSOS ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS TROPICALES PARA ALIMENTAR CONEJOS EN VENEZUELA

D. Nieves y O. Terán

Programa de Producción Animal, Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ), Guanare, PO 3323, Estado Portuguesa, Venezuela
email: dnieves@cantv.net

RESUMEN

*En el presente trabajo se compila información sobre el valor nutricional y el potencial de uso de recursos tropicales arbóreos y arbustivos en la alimentación de conejos con base en experimentos realizados en Venezuela. En este sentido, se evaluó la aceptación, digestibilidad de nutrientes y crecimiento de los animales con dietas que incluían diferentes niveles de naranjillo (*Trichanthera gigantea*), morera (*Morus alba*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), maní forrajero (*Arachis pintoi*), batata (*Ipomoea batatas*) y yuca (*Manihot esculenta* Crantz), mediante dietas con un incremento progresivo de la harina de follaje entre 0 y 30% de la dieta.*

Entre los resultados relevantes se ha encontrado que el contenido de energía digestible fue 2 092, 1 860, 2 378, 1 981 y 1 388 kcal/kg para leucaena, naranjillo, morera, arachis y batata, respectivamente. De igual forma, el contenido de proteína digestible fue mayor en el follaje de morera (12.79%), leucaena (14.97%), naranjillo (12.49%) y maní forrajero (13.90%), con respecto a la batata (6.74%, en dietas isonitrogenadas.

Los resultados revisados permiten apreciar que existe un elevado valor nutricional de los follajes de árboles y arbustos tropicales, excepto para el forraje de batata, y en consecuencia, excelentes perspectivas de uso en la alimentación de conejos, aunque es necesario profundizar el estudio de respuesta animal para favorecer una mayor utilización de estos ingredientes forrajeros.

Palabras clave: valor nutricional, recursos arbóreos, conejos

Título corto: Uso de recursos arbóreos en conejos

USE OF TROPICAL TREE AND SHRUB RESOURCES FOR FEEDING RABBITS IN VENEZUELA

SUMMARY

*In the current paper information is compiled on the nutritive value and feeding potential in the utilization of tropical trees and shrubs for feeding rabbits supported by experiments conducted in Venezuela. In this connection, acceptability, nutrient digestibility and growth of rabbits was evaluated in diets containing graded levels of foliage from trichanthera (*Trichanthera gigantea*), mulberry (*Morus alba*), leucaena (*Leucaena leucocephala*), groundnut forage (*Arachis pintoi*), sweet potato (*Ipomoea batatas*) and cassava (*Manihot esculenta* Crantz), by the introduction of increasing levels of meals of foliage from 0 to 30% of diet.*

Among the relevant results, it has been found that the digestible energy content was 2 092, 2 378, 1 981 and 1 388 kcal/kg for leucaena, trichanthera, mulberry, groundnut forage and sweet potato forage, respectively. Accordingly, the digestible protein content was higher for mulberry forage (12.79%), leucaena (14.97%), trichanthera (12.49%), groundnut forage (13.90%) than sweet potato forage (6.74% in isonitrogenous diets.

Reviewed results may consider that the examined tropical tree and shrub foliages, except sweet potato forage, do show a high nutritive value, and, as a result, there are excellent perspectives in its use for feeding rabbits, although it is necessary to further study of animal response in favour of a greater use of these forage resources.

Key words: Nutritional value, arboreal resources, rabbits

Short title: Use of arboreal resources in rabbits

Tabla de contenido

Introducción,	31
Algunos antecedentes sobre el uso de forrajes arbóreos y arbustivos en conejos en Venezuela,	31
Valor nutricional de recursos arbóreos para conejos,	31
Digestibilidad de nutrientes en dietas para conejos con inclusión de forrajes,	32
Conclusiones,	32
Agradecimientos,	33
Referencias,	33

INTRODUCCIÓN

La exploración sobre formas de producción con conejos acordes con las condiciones de países tropicales es tema de interés. Los esquemas de alimentación tradicionalmente se han basado en el uso de ingredientes dietéticos de origen vegetal, fundamentalmente soya, cereales y alfalfa, cultivos que pueden ser superados desde el punto de vista agronómico por otros mejor adaptados al medio y que no son requeridos para la alimentación humana. Esta situación estimula la búsqueda de nuevas materias primas alimentarias, con la finalidad de generar patrones de producción ajustados a la realidad social y económica del entorno en que se encuentran.

Sobre el uso de recursos arbóreos y arbustivos tropicales, se ha generado mucha información. Sin embargo, en la mayoría de los casos se vincula con animales rumiantes y poco se ha avanzado con especies monogástricas, debido en parte a que su condición digestiva no permite degradar altas cantidades de fibra. A pesar de que el conejo digiere poco este componente dietético contenido en los forrajes, requiere elevados niveles en la dieta para un correcto funcionamiento de su tracto digestivo (García et al 1999). Esta condición representa una coyuntura favorable para insertar la producción de conejos en sistemas diversificados, basados en la integración de forrajes arbóreos, como modo armónico de uso racional y sustentable de éstos.

La gran producción de biomasa de forrajes arbóreos es una alternativa interesante para disminuir el empleo de alimentos procedentes de otras regiones en conejos. Entre los cultivos que originan buenas perspectivas como proveedores de forrajes en Venezuela, se encuentran el naranjillo o tricantera (*Trichanthera gigantea*), la morera (*Morus alba*), la leucaena (*Leucaena leucocephala*) y la yuca (*Manihot esculenta* Crantz), entre otros. No obstante, la información sobre el valor nutritivo de estos forrajes para conejos es escasa. En este trabajo se recopila información sobre valor nutricional y potencialidad de uso de estos recursos arbóreos para conejos en Venezuela.

ALGUNOS ANTECEDENTES SOBRE EL USO DE FORRAJES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS TROPICALES EN CONEJOS EN VENEZUELA

El aporte de fibra, energía digestible y proteína digestible, revela un interesante potencial de uso de estos forrajes como ingredientes de dietas para conejos. En consecuencia, es conveniente evaluar la respuesta productiva de los animales con dietas balanceadas que incluyan diferentes proporciones de estas materias primas, con el objetivo de determinar niveles óptimos de incorporación.

Al respecto, se ejecutó una prueba con el fin de estudiar la incorporación de 0, 10, 20, 30 y 40% de follaje de leucaena en una mezcla basal en forma de harina para conejos de engorde (Nieves et al 2002A). Los resultados indicaron que la ganancia diaria de peso (19.11, 18.89, 18.67, 18.67 y 9.89 g/conejo) fue afectada de manera negativa cuando se incorporó 40% de follaje de leucaena. Similar tendencia fue observada para consumo de alimento y conversión de alimento en carne. Este resultado concuerda con la menor digestibilidad de la dieta informada anteriormente (Nieves et al 2002c). Se puede inferir que es posible incluir hasta 30% de este forraje en la dieta de conejos, aunque tal nivel de

inclusión pudiera superarse mediante algunos ajustes en la formulación.

En un experimento donde se utilizó follaje de leucaena, naranjillo, morera, maní forrajero y batata incorporados a razón de 30% en una dieta basal y ofrecida en forma granulada (Nieves et al 2005c), se encontró que el crecimiento de los animales fue 28.63, 28.62, 28.59, 25.34, 27.87 y 26.87 g/conejo/día para esas dietas y la dieta básica o control, respectivamente. Por otra parte, el consumo de alimento y la conversión del alimento fue de 95.91, 65.41, 69.03, 63.80, 76.32 y 79.18 g/conejo/día y 3.35, 2.29, 2.41, 2.52, 2.74 y 2.95, en el mismo orden. Estos valores fueron semejantes a los informados con dietas convencionales. La respuesta productiva en los animales no se afectó por la inclusión de niveles crecientes de follaje de yuca en dietas en forma de harina para conejos (Nieves et al 2006). En esta investigación se encontró que el crecimiento diario fue de 19.90, 18.05, 18.05 y 24.44 g/conejo, mientras que la conversión alimentaria fue de 4.37, 5.70, 3.68, 3.29 cuando se incluyó 0, 10, 20 y 30% de follaje de yuca en la dieta.

El bajo costo que implica esa estrategia de alimentación puede mejorar el ingreso monetario por kg de carne producida y representa una alternativa para abaratar los costos de producción de conejos en condiciones tropicales. En este caso, es importante considerar que estos recursos alimenticios forrajeros pueden tener menor valor biológico que los convencionales; sin embargo, es muy necesario rectificar la creencia de la eficiencia biológica como mejor forma de medida, pues si un ingrediente alimentario es menos eficiente desde el punto de vista biológico, pero su utilización conduce a una reducción de los costos de producción, y mejora en la rentabilidad, entonces, es recomendable su utilización. Esta sugerencia es relevante, si se enmarca en la estrategia de incentivar la producción nacional y ofrece posibilidad de crear nuevos mercados de trabajo, para cumplir una labor social.

VALOR NUTRICIONAL DE RECURSOS ARBÓREOS PARA CONEJOS

Para desarrollar estrategias alimentarias para animales herbívoros no rumiantes en el trópico con base en forrajes, se debe seguir un esquema metodológico coherente para evaluar en forma integral estos recursos. Al respecto, González et al (2000) propusieron mantener una secuencia en la que se debe conocer las características del cultivo y su disponibilidad, así como también los aspectos agronómicos y procesamiento después de la cosecha, conocer la aceptabilidad que tenga este recurso forrajero en los animales, la utilización digestiva, o sea, la digestibilidad de nutrientes y la respuesta animal cuando se suministra en la dieta.

Las pruebas de cafeteria y de consumo permiten determinar si un forraje es aceptado y hasta que nivel puede ser incluido en la dieta y consisten en el suministro de un alimento en el que se incorpora en diferentes proporciones el recurso que se desea evaluar. En condiciones venezolanas, se han desarrollado pruebas de cafeteria con la intención de explorar posibilidades de incorporación de estas fuentes alimentarias para conejos. Nieves et al (2002a) estudiaron la inclusión de *Leucaena leucocephala* y *Arachis pintoi*, mediante la sustitución en una dieta basal para conejos de engorde y observaron un mayor consumo diario (73.95 y 73.26 versus 58.16 y 63.21 g/conejo) en las dietas que contenían leucaena,

en comparación con las que contenían arachis o maní forrajero a razón de 30 y 40%, respectivamente.

En un estudio semejante, Nieves et al (2001) probaron incluir follaje de naranjillo en una dieta básica, y se encontró que el consumo de alimento disminuyó a partir de 20% de inclusión en la mezcla dietética, aunque se mantuvo invariable a partir de ese nivel. De la misma manera, Nieves et al (2004) evaluaron la inclusión de follaje de morera en niveles de 0, 10, 20 y 30% en una dieta balanceada en forma de harina y encontraron que el consumo de alimento no fue afectado por la incorporación de la morera. Se demostró que los conejos aceptan satisfactoriamente este ingrediente forrajero.

Posteriormente, se realizó una prueba de aceptabilidad (Nieves et al 2005a), con una dieta control granulada en la que se incluyó 40% de los follajes de prueba. Se comprobó que hubo un mayor consumo diario (en g/conejo) en las que contenían naranjillo (137.20), leucaena (148.08) y batata (132.96). A pesar de que con morera (103.60) y yuca (91.55) hubo menos aceptación, los valores de consumo observados indicaron que pueden ser suficientes para suministrar los nutrientes requeridos por los conejos, siempre que la dieta sea balanceada. Estos hallazgos fomentan la continuidad en la búsqueda de información sobre el valor nutricional de esos forrajes en conejos.

DIGESTIBILIDAD DE NUTRIENTES EN DIETAS PARA CONEJOS CON INCLUSIÓN DE FORRAJES

En una prueba en que se determinó el valor nutritivo de dietas en forma de harina que contenían niveles crecientes (0, 10, 20 y 30%) de naranjillo o tricantera a manera de sustitución en una mezcla balanceada para conejos en crecimiento (Nieves et al 2002b), se halló que la digestibilidad de la materia seca (74.36, 70.28, 69.42 y 66.79%), materia orgánica (75.05, 71.50, 66.45 y 66.83%), fibra cruda (31.79, 23.19, 23.37 y 19.76%) y fibra detergente neutro (57.77, 56.82, 53.72 y 58.41%, de manera respectiva), no fue afectada por la inclusión del follaje en la dieta; mientras que para la proteína bruta (80.84, 75.76, 70.39 y 70.11%), la digestibilidad disminuyó. Aunque la digestibilidad de la proteína bruta fue menor, los valores observados estuvieron dentro del rango observado para dietas convencionales (De Blas y Wiseman 2003). Estos resultados demuestran que la introducción de follaje de naranjillo en forma creciente, no empeora la desaparición de nutrientes en el tracto digestivo del conejo. Los valores observados para las fracciones estudiadas, indican que existe potencial nutricional promisorio de estas dietas y ofrece posibilidades de usar elevados niveles de este follaje en dietas para conejos.

En otro experimento similar, se incluyó follaje de leucaena en niveles de 10, 20, 30 y 40%, en sustitución de una dieta basal convencional en forma de harina (Nieves et al 2002c). En esta evaluación se encontró que los valores de digestibilidad para materia seca, proteína bruta, materia orgánica y FDN fueron menores cuando la leucaena formó parte de la dieta. Sin embargo, no hubo diferencias para esas fracciones entre las dietas que contenían 10, 20 y 30 % de ese follaje. La digestibilidad de la energía (75.83, 66.92, 63.76, 62.32 y 53.38%, respectivamente), presentó una similar tendencia. Mientras tanto, cuando se consideró un 40% de inclusión de follaje de la leucaena, la digestibilidad fue menor en todas las fracciones estudiadas. Este resultado reveló una reducción en

la utilización digestiva de las dietas cuando este forraje se incorpora en esos niveles elevados. Los valores observados denotan una menor utilización digestiva en dietas con este recurso forrajero, en comparación con el follaje de naranjillo.

Por otra parte, se determinó la digestibilidad aparente de la materia seca, de nutrientes y de la energía en follaje de morera. Mediante el uso tanto de su cálculo por sustitución del ingrediente de prueba en una mezcla basal y como del directo, se estableció el contenido de energía digestible y proteína digestible del follaje de morera (Nieves et al 2005b). Se estimó que por el método de sustitución, el contenido de energía digestible del follaje de morera fue 2 328 kcal/kg, mientras que para la proteína digestible fue 136.7 g/kg MS. Los valores anteriormente referidos fueron superiores a los informados por Martínez et al (2002), con dietas basadas en cebada, alfalfa y torta de soya. De igual forma, el contenido de energía (1 850 kcal/kg) informado para la alfalfa por De Blas et al (2003), es inferior al encontrado en el presente trabajo. Estos resultados indican que el follaje de morera presenta un elevado valor nutritivo en conejos de engorde.

Posteriormente se condujo un experimento para determinar la digestibilidad de nutrientes en los forrajes tropicales. La determinación se hizo mediante el método de sustitución del ingrediente de prueba en una dieta basal (Nieves et al 2005c). Para ello, se formularon dietas isoenergéticas e isoproteicas con 30% de inclusión de los follajes en estudio. Los resultados indicaron que el contenido de energía digestible fue 2 092, 1 860, 2 378, 1 981 y 1 388 kcal/kg para leucaena, naranjillo, morera, arachis y batata, respectivamente. De igual forma, el contenido de proteína digestible fue mayor en el follaje de morera (12.79%), leucaena (14.97%), naranjillo (12.49%) y maní forrajero (13.90%), con respecto a la batata (6.74%). El contenido observado de energía y proteína digestibles para la morera en este experimento fue similar al informado anteriormente (Nieves et al 2005b). Los valores obtenidos para índices en follajes de morera, leucaena y naranjillo fueron similares, y denotan el elevado valor nutricional para los conejos.

Se ha observado que la digestibilidad de materia seca (77.97, 82.33, 78.34 y 74.36%) y materia orgánica (48.18, 52.26, 48.29 y 44.49%) de dietas para conejos que contenían 0, 10, 20 y 30 % de follaje de yuca, no fue afectada por la inclusión de este forraje (Nieves et al 2006). Este resultado sugiere buena posibilidad de uso de este recurso en niveles elevados, en virtud de que no ocurre deterioro en la utilización de nutrientes cuando se incorpora en alta proporción en la dieta.

CONCLUSIONES

La información revisada permite demostrar que existe gran potencial nutricional en forrajes arbóreos tropicales para conejos. La aceptación y utilización digestiva de los forrajes arbóreos naranjillo, leucaena y morera, indican un valor nutricional elevado y ofrece buenas perspectivas en la alimentación de conejos. Es necesario profundizar el estudio de respuesta animal en dietas con estos recursos para propiciar una extensa utilización de estos ingredientes forrajeros.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (FONACIT, Caracas) por el financiamiento para la ejecución de este trabajo a través del Proyecto UNELLEZ PEM 2001002229, "Grupo de investigación del programa de producción animal, de la Universidad Ezequiel Zamora UNELLEZ – Guanare".

REFERENCIAS

De Blas, C., Mateos, G. y Rebollar, P. 2003. Tablas FEDNA de composición y valor nutritivo de alimentos para la fabricación de piensos compuestos (segunda edición). Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal. Madrid, pp 244-286

De Blas, C. y Wiseman, J. 2003. The Nutrition of the Rabbits. CABI Publishing, London, p 103-144

García, J., Carabaño, R. y De Blas, C. 1999. Effect of the fiber source on digestibility of cell wall digestibility and rate of passage in rabbits. *Journal of Animal Science*, 77:898-905

González, C., Díaz, I. y Vecchionacce, H. 2000. Cambios de paradigma en la investigación con cerdos para enfrentar los nuevos retos de la producción. In: X Congreso Venezolano de Zootecnia, Guanare, versión electrónica disponible en disco (pp 13)

Nieves, D., Araque, H., Terán, O., Silva, L., González, C. y Uzcátegui, W. 2005b. Digestibilidad de energía y proteína del follaje de morera (*Morus alba*) en conejos de engorde. In: VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Guanare, pp

Nieves, D., Briceño, D., Pineda A. y Silva, L. 2002b. Digestibilidad in vivo de nutrientes en dietas con naranjillo (*Trichanthera gigantea*) en conejos destetados. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 9(1):87-93

Nieves, D., Cordero, J., Terán O. y González, C. 2004. Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de morera

(*Morus alba*) en conejos destetados. *Zootecnia Tropical*, 22:183-190

Nieves, D., Prada, K., Terán, O., González, C. y Silva, L. 2006. Uso de follaje de yuca en alimentación de conejos engorde. Digestibilidad de nutrientes. In: VIII Congreso de Ciencia y Tecnología del Estado Portuguesa. Guanare, pp

Nieves, D., Rojas, E., Terán O., Fuenmayor, A. y González, C. 2005a. Aceptabilidad de naranjillo, leucaena, morera, maní forrajero, batata y yuca en dietas para conejos de engorde. In: VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Guanare, pp

Nieves, D., Sánchez, I. y Núñez, A. 2001. Aceptabilidad de dietas con niveles crecientes de naranjillo (*Trichanthera gigantea*) en conejos destetados. In: XIV Jornadas Técnicas de Investigación. Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora". Guanare, pp

Nieves, D., Schargel, I., Terán, O., González, C., Silva, L. y Uzcátegui, W. 2005c. Digestibilidad de nutrientes de follaje de leucaena, naranjillo, maní forrajero, morera y batata en conejos de engorde. In: VIII Encuentro de Nutrición y Producción de Animales Monogástricos. Guanare, p 70

Nieves, D., Silva, B., Terán, O. y González, C. 2002A. Niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* en dietas para conejos de engorde. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia*, 12(suplemento 2):419-421

Nieves, D., Silva, B., Terán, O. y González, C. 2002a. Aceptabilidad de dietas con inclusión de *Leucaena leucocephala* y *Arachis pintoi* en conejos de engorde. Segundo Congreso de Cunicultura de las Américas. La Habana, pp

Nieves, D., Terán, O., Silva L. y González, C. 2002c. Digestibilidad in vivo de nutrientes en dietas en forma de harina con niveles crecientes de *Leucaena leucocephala* para conejos de engorde. *Revista Científica Facultad de Ciencias Veterinarias Universidad del Zulia*, 12(suplemento 2):408-411