

## FORRAJE DE NACEDERO (*Trichanthera gigantea*) EN DIETAS PARA CONEJOS DE ENGORDE

Tomás Cancio Morales, Idalmis Roque Machín y Maribel Quintana Sanz

*Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes. Estación Exp. Sancti Spíritus, Cuba.  
cancio@pastos.yayabo.inf.cu*

### RESUMEN

La elevada producción de biomasa vegetal en el trópico y la existencia de numerosas especies con alto potencial alimenticio para animales herbívoros, incentiva el estudio de estrategias de alimentación que consideran el justo valor de los forrajes. Para evaluar el uso de algunas alternativas de alimentación en la ceba cunícola se utilizó una instalación de referencia de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes, perteneciente al MINAG. Se probó la especie forrajera Nacedero (*Trichanthera gigantea*) con diferentes inclusiones de pienso industrial (0, 25, 50, 75 y 100%). El forraje de Nacedero proporcionó altos niveles de conversión alimentaria y rentabilidad de la dieta, sin mostrar efectos tóxicos que acarrear trastornos metabólicos o muertes. El análisis beneficio/costo (B/C) arrojó un balance positivo de los resultados obtenidos para el forraje probado.

**Palabras claves:** Forraje, *Trichanthera gigantea*, conejo.

### EVALUATION OF NACEDERO (*Trichanthera gigantea*) FORAGE IN FATTENING RABBITS

#### ABSTRACT

The high production of vegetable biomass in the tropic and the existence of numerous species with high nutritious potential for herbivore animals motivate the study of feeding strategies that consider the fair value of the forages. To evaluate the use of some feeding alternatives in fattening rabbits it was used an installation of reference of the Experimental Station of Grasses and Forages, belonging to the Ministry of Agriculture. The forage species Nacedero (*Trichanthera gigantea*) was proven with different inclusions of industrial concentrated feed (0, 25, 50, 75 and 100%). The forage of Nacedero provided high levels of alimentary conversion and profitability of the diet, without showing toxic effects that carried metabolic dysfunctions or deaths. The economic analysis evidenced a relationship benefit /cost of positive balance for the proven forage.

**Key words:** Forage, *Trichanthera gigantea*, rabbit.

#### INTRODUCCIÓN

La producción de carne a partir de alimentos no convencionales en países en vías de desarrollo es una actividad necesaria sobre todo en la población rural. La escasa disponibilidad de concentrado industrial y su alto costo constituyen un obstáculo para la estabilidad y rentabilidad de la actividad agropecuaria.

La búsqueda de alternativas alimenticias que permitan la utilización de los recursos disponibles localmente y el aprovechamiento de la capacidad herbívora del conejo que evita la competencia con la alimentación humana por granos y cereales representa un elemento importante para la implantación de sistemas de producción adecuados en el trópico y puede ser la base para el establecimiento de una cunicultura sostenible en áreas rurales y urbanas de Cuba (Ponce de León, 1994).

La elevada producción de biomasa vegetal en el trópico y la existencia de numerosas especies con alto potencial alimenticio para animales herbívoros, incentiva el estudio de estrategias de alimentación que consideran el justo valor de los forrajes. Una manera práctica para hacer uso de este recurso forrajero es mediante el suministro fresco a los animales que al cumplimentarse con mezclas dietéticas en forma de harina puede constituir una vía exitosa de alimentación para pequeños y medianos productores en las condiciones de Cuba y Latinoamérica.

El nacedero (*Trichanthera gigantea* (Humboldt & Bonpland) Nees), árbol multipropósito natural del norte de Sur América, presenta alto contenido de nutrientes y una elevada producción de biomasa (Gómez y Murgueito, 1991). Por otra parte Galindo *et al.* (1999) encontraron bajos contenidos de sustancias antinutricionales y Ríos (1995) reseñó que en el follaje del nacedero no existen taninos condensados. Alvarado (1998) y Nowak y Rodríguez (1999), reportaron un consumo elevado (> 100g/animal/día) de follaje fresco de nacedero en ceba cunícola. En Cuba, en la CPA "Evelio Valenzuela" y en la CCS "Bernardo Áreas Castillo", autores como Rey *et al.* (1996) y Torres (2005) refieren el uso de follaje de nacedero para la alimentación de conejos y cerdos.

Considerando lo anterior constituye objetivo de nuestro trabajo evaluar el efecto sustitutivo y productivo del forraje de nacedero en la ceba cunícola.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en una unidad experimental cunícola de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Sancti Spíritus, Cuba. Se utilizó para ello gazapos mestizos Nueva Zelanda x Pardo Cubano con peso inicial promedio de 605 g ± 150 g, clínicamente sanos, con edades al destete entre los 35 y 40 días. Las jaulas galvanizadas empleadas respondieron a las siguientes dimensiones: 0,75 x 0,75 x 0,40 m de frente, profundidad y altura respectivamente; las mismas estaban distribuidas dentro de la nave en un sistema Flat Deck (dos hileras paralelas, colocadas en un solo nivel) según describe Pérez (2000).

Los conejos fueron distribuidos a razón de tres animales por jaula, según un diseño experimental completamente aleatorizado con 6 repeticiones por tratamiento, los cuales se describen a continuación:

T1: Forraje de nacedero (600g/animal/día)

T2: Pienso Industrial (160 g/animal/día)

T3: Pienso Industrial (160g/día) + Forraje de nacedero (600g/día)

T4: 75 % Pienso Industrial (120g/día) + Forraje de nacedero (600g/día)

T5: 50% Pienso Industrial (80 g/día) + Forraje de nacedero (600g/día)

T6: 25 % Pienso Industrial (40 g/día) + Forraje de nacedero (600 g/día)

La recolección del follaje del nacedero se realizó manualmente a corte con machete seleccionando la parte comestible de la planta consistente en hojas y tallos tiernos. Para conocer las características bromatológicas y fitoquímicas del forraje se realizaron análisis en el Laboratorio Provincial de Producción de Medicamentos Naturales de Sancti Spíritus y se empleó para el tamizaje fitoquímico la técnica analítica de Cuellar (1983), basada en la utilización de solventes para separar los diferentes componentes de la planta y para la composición bromatológica se utilizaron las técnicas vigentes en los análisis de tejido vegetal de la Estación Experimental de Suelos y Fertilizantes, Escambray.

La prueba de aceptabilidad a las dietas propuestas se realizó antes de la etapa experimental, durante un período de 8 días. Los conejos se pesaron al inicio del experimento y después

semanalmente durante todo el período de evaluación, con una balanza digital de 10 kg y un error de 10 g. Esto constituyó la base de cálculo de la ganancia de peso vivo del animal diario (g) y de la conversión alimenticia (kg de alimento consumido/ganancia de peso vivo). Diariamente se registró el suministro y rechazo del pienso industrial y el forraje por diferencia de peso. Se tuvo en cuenta el estado de salud de los animales, así como el parámetro mortalidad de los mismos.

Para la base de cálculo de la relación beneficio/costo (B/C) se utilizó el precio estimado por corte, acarreo y suministro del forraje en forma fresca de 0.02 Pesos/kg. El pienso industrial a razón de 0.7 Pesos/kg comercializado por los centros de elaboración de la provincia de Cienfuegos.

La relación Beneficio Costo (B/C) se calculó por fórmula de Nieves y Calderón (2001):

$$B/C = (IP \times PC) / (CAL \times PAL)$$

Donde:

IP= Incremento de Peso Vivo durante el experimento (kg/animal).

PC= Precio de Venta del Animal en Pie (10,00 Pesos/kg)

CAL= Consumo de pienso o Forraje durante el experimento (kg/animal)

PAL= Precio del alimento y Forraje (Peso/kg)

Se aplicó el análisis de varianza para un diseño completamente aleatorizado y las medias de las variables que presentaron diferencias ( $P < 0.05$ ) se compararon mediante la prueba de Tuckey, utilizando el paquete estadístico, SPSS versión 15.0 para Windows.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis bromatológico (tabla 1) muestra el aporte de proteínas, carbohidratos, minerales y el significativo contenido de calcio que ubica a este forraje como un excelente alimento para animales lactantes, y además, permite el reemplazo de concentrados comerciales para reducir los costos de producción a partir de los altos rendimientos y la calidad de su forraje (Suárez y Milera, 1996).

Tabla 1. Composición química del nacedero (% en base MS).

	MS	PB	FB	P	K	Ca	Mg	Na	Cenizas
Hoja	20.0	18	13	0.3	3.8	3.4	0.7	0.06	20.3

Leyenda:

MS: Materia seca, PB: Proteína bruta, FB: Fibra bruta, P: Fósforo, K: Potasio, Ca: Calcio, Mg: Magnesio, Na: Sodio.

La producción de biomasa obtenida (tabla 2) fue alta con una frecuencia de corte de 90 días, esto permite un abastecimiento estable de forraje durante todo el año, con depresiones no significativas en la época de seca, factor de gran importancia debido a la fluctuación estacional típica de nuestro clima, que no permite abundante oferta de alimento durante el período poco lluvioso.

Tabla 2. Producción promedio de forraje verde (t/ha).

Altura de corte (m)	Cortes				Total anual
	1	2	3	4	
1.0	16.00	11.18	11.77	12.68	51.63

El tamizaje fitoquímico (tabla 3) a las hojas de nacedero arrojó la presencia de los siguientes metabolitos activos: triterpenos y esteroides, flavonoides, fenoles y/o taninos, saponinas y principios amargos y/o astringentes, así como, ausencia de: alcaloides, quinonas, azúcares reductores, aminoácidos, lactonas, glicósidos cardiotónicos, mucilagos y aceites esenciales. Estos resultados coinciden con los encontrados por Vargas (1994) y Galindo *et al.* (1999), quienes aseguran que para el nacedero, en comparación con otros árboles forrajeros, los niveles de fenoles y saponinas son bajos, no hay presencia de alcaloides y la proporción de esteroides no es considerada de importancia para su uso en las dietas de los animales.

Tabla 3: Metabolitos detectados en las hojas de la planta (Técnica de Cuellar, 1983).

Metabolitos	Extracto etéreo	Extracto alcohólico	Extracto acuoso
Alcaloides	-	-	
Triterpenos y esteroides	+	-	
Quinonas	-	-	
Lactonas	-	-	
Lípidos y/o ac. esenciales	-		
Aminoácidos		-	
Glicósidos cardiotónicos		-	
Azúcares reductores		-	
Saponinas		+	+
Fenoles y taninos		-	+
Flavonoides		+	+
Mucilagos			-
Princ. amargos y/o astringentes			+

Los espacios en blanco significan que esos ensayos no se le realizaron al extracto.

El signo + significa que se obtuvo una respuesta positiva para ese metabolito en el extracto.

El signo - significa que se obtuvo una respuesta negativa para ese metabolito en el extracto.

Los resultados de consumo, ganancia de peso vivo y conversión (tabla 4) cuando se utiliza el forraje fresco de nacedero en el conejo de engorde muestran un aumento de manera significativa en el peso final de los animales al sacrificio y con ello la ganancia diaria de peso vivo alcanzada se corresponde según la literatura (Cadenas y López, 2000) con la obtenida en climas templados utilizando concentrado comercial.

Además, se significa que los conejos consumiendo solo el 25% de pienso industrial y el forraje de nacedero alcanzan resultados aceptables de producción para casos en que la estrategia alimentaria sea necesariamente de bajos insumos, incluso Preston (2005) recomienda dietas en base al 100% de forraje siempre que sea derivado de cultivos con alta producción de biomasa y la capacidad de emplear el abono orgánico con eficiencia.

Tabla 4. Consumo de materia seca, ganancia de peso vivo y conversión en ceba de conejo alimentados con pienso industrial (PI) y forraje de nacedero (FN).

Peso vivo (g)		100% (FN)	100% (PI)	100% (FN) + 100% (PI)	75% (PI) + FN	50% (PI) + FN	25% (PI) + FN
Final	ES +/- 0.06 PV < 0.001	1311.0 <sup>e</sup>	1400.0 <sup>e</sup>	2050.0 <sup>c</sup>	2180.0 <sup>b</sup>	2450.0 <sup>a</sup>	1911.0 <sup>d</sup>
Ganancia animal/día	ES +/- 1.18 PV < 0.001	13.4 <sup>d</sup>	15.0 <sup>d</sup>	27.5 <sup>b</sup>	28.15 <sup>b</sup>	32.0 <sup>a</sup>	23.5 <sup>c</sup>
<b>Consumo (g MS/día)</b>							
Forraje de nacedero		136.0	-	136.0	136.0	136.0	136.0
Pienso industrial		-	160.0	160.0	120.0	80.0	40.0
Total MS consumida en ceba (kg)		8.16	9.6	17.76	15.36	12.96	10.56
<b>Conversión</b>	ES +/- 1.13 PV < 0.001	10.1 <sup>d</sup>	10.6 <sup>d</sup>	10.76 <sup>d</sup>	9.11 <sup>c</sup>	6.75 <sup>a</sup>	7.48 <sup>b</sup>

Letras diferentes en una misma fila difieren estadísticamente ( $P < 0.001$ )

La Conversión Alimenticia (CA) depende de varios factores entre los que se destacan la edad del animal, el balance de la dieta, la forma de presentación del alimento y el tipo de fibra. Este parámetro alcanzó los mejores resultados en el grupo que consumió el 50% del pienso industrial y el forraje del nacedero, lo que permite apreciar una alternativa viable de alimentación para conejos en el trópico, a pesar que los valores obtenidos superan lo establecido como media (3-3.5) para la ceba en períodos de 75-80 días con pienso granulado (Ponce de León, 2000).

En la tabla 5 se evidencia un balance positivo en el parámetro beneficio/costo cuando se sustituye parcial o totalmente el concentrado industrial al abaratare la dieta, independientemente que la productividad lograda en la ceba justifica el empleo de todas las variantes probadas.

Tabla 5. Resultados del cálculo beneficio/costo (B/C).

Dieta utilizada	Beneficio/ Costo (pesos/ kg de peso vivo)
Forraje de Nacedero	4.50
Pienso Industrial	2.30
100 % Pienso Industrial + Forraje de Nacedero	2.46
75 % Pienso Industrial + Forraje de Nacedero	2.50
50 % Pienso Industrial + Forraje de Nacedero	3.76

El costo de la alimentación en la producción de carne cunícola representa un 70 % del kg de carne obtenida (Olivar, 1969), por lo que para conseguir una buena rentabilidad de la ceba se precisa de alternativas que abaraten la dieta, sin renunciar a una alimentación racionalmente balanceada que proporcione una relación aceptable beneficio/costo.

### CONCLUSIONES

1. El forraje de nacedero puede emplearse en la alimentación de conejos en la etapa de ceba, como fuente de proteína y fibra suplementado con pienso industrial en proporciones de 25, 50 y 75% sin presentar ningún problema de toxicidad y con buenos resultados productivos y económicos.
2. El parámetro conversión alimentaria se favorece con la inclusión del 50% del pienso industrial y el forraje a voluntad.
3. El análisis de beneficio/costo en la variante forrajera probada arroja un balance positivo acentuándose las ganancias cuando se reduce el concentrado.

### RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos y teniendo en consideración el crecimiento de más del 40 % de la producción cunícola en el país y de estar incluida la cunicultura como uno de los programas básicos de la agricultura urbana orientada por el Ministerio de la Agricultura y el de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, atendiendo a su valor estratégico de producción recomendamos:

1. Continuar generalizando los resultados obtenidos en el sector productivo utilizando para ello un eficiente programa de extensión agraria y asistencia técnica.
2. Dotar a los productores y técnicos con las metodologías e instructivos técnicos imprescindibles que faciliten el uso y manejo de fuentes alternativas de alimentación cunícola.
3. Seguir probando dietas energético- proteicas a base de especies forrajeras utilizando para ello las bondades del clima tropical y sus limitaciones en el periodo seco del año.

### BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, A. (1998) Alimentación de conejos de engorde con una dieta energético – proteica en forma de harina y suplementación con *Trichantera gigantea*. Tesis Ing. Producción Agrícola. Guanar – Venezuela. Universidad “Ezequiel Zamora”. 22 p.
- Cadenas, D. y López, D. (2000) Uso de dietas no granuladas basándose en materias primas no convencionales y suplementación con *Trichantera gigantea* en conejos de engorde. Tesis Ing. Producción Agrícola. Guanar – Venezuela. Universidad “Ezequiel Zamora”. 41p.
- Cuellar, A.C. (1983) Química de los Fármacos Naturales. Departamento Ciencias Farmacéuticas. UH; P 11-27.
- Galindo, W.; Rosales, M.; Murgueito, E. y Larrahondo, J. (1999) Sustancias antinutricionales en las hojas de guamo, nacedero y matarratón. *Livestock Res. for Rural Dev.* 1(1): 36 – 47.
- Gómez, M. y Murgueito, E. (1991) Efecto de la altura de corte sobre la producción de biomasa nacedero. *Livestock Res. for Rural Dev.* 3(3): 14 – 23.
- Nieves, D. y Calderón, J. (2001) Inclusión de harina de lombriz (*Eisenia foetida*) en dietas no convencionales y suplementación con *Trichanthera gigantea* en conejos de engorde. *Rev. Investigación Agrícola*, 6 :1.

- Nowak, M. y Rodríguez, C. (1999) Utilización de una dieta proteica y energética suplementada con *Arachis pintoi* y *Trichantera gigantea* en conejos de engorde. Tesis Ing. Producción Agrícola. Guanare – Venezuela. Universidad “Ezequiel Zamora”. 34 p.
- Olivar, J. (1969) Cría y explotación de los conejos (III Edición). Ed. GEA. Barcelona, España, 96-121.
- Pérez, J. (2000) Conejos: ambiente e instalaciones. Serie cunícola 1. ACPA. Ciudad de La Habana, Cuba, 8-11.
- Ponce de León, Raquel. (1994) La producción de carne de conejos. ACPA. Rev. Prod. e Industria Animal. Órgano Oficial de la Asociación Cubana de Prod. Animal. Vol. 1. Pp. 49-56.
- Ponce de León, Raquel. (2000) Alimentación de conejos. ACPA. Serie Cunícola 3, 1-11.
- Preston. R. (2005) Ventaja de los animales pequeños en los sistemas agropecuarios. LEISA. Rev. Agroec. Vol. 21. No.3, 5-7.
- Rey, I.; Milagros, Milera y Suárez, J. (1996) El nacedero (*Trichantera gigantea*) una planta de múltiples usos. Métodos de propagación. Rev. ACPA 1/96. La Habana, Cuba, 20- 22.
- Ríos, C. (1995) El nacedero (*Trichantera gigantea*) (HyB) Nees., un recurso para la construcción de sistemas sostenibles en las montañas del trópico. IV Seminario Internacional: Sistemas pecuarios sostenibles para las montañas tropicales CIPAV. Cali. 99. 126 – 136.
- Suárez, J. y Milera, M. (1996) Nacedero (*Trichantera gigantea*). Rev. Pastos y Forrajes. Tomo 19, 201-214.
- Torres, P. (2005) Visita a las fincas agroecológicas “Loma Arriba” y “San José”. Memorias VI Taller Internacional FITOGEN 2005, Sancti Spíritus, Cuba, 207-208.
- Vargas, J.E. (1994). Caracterización de recursos forrajeros disponibles en tres ecosistemas del Valle de Cauca. Memorias III Seminario Internacional desarrollo Sostenible en Sistemas Agrarios. CIPAV. Cali, Colombia, p.135.