

## ***Boehmeria nivea* (L.) Gaud.**

### *Boehmeria nivea* (L.) Gaud.

A. Pérez, Hilda B. Wencomo, Nayda Armengol y F. Reyes  
 Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey,  
 Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, Ministerio de Educación Superior  
 Central España Republicana, CP 44280, Matanzas, Cuba  
 E-mail: aristides.perez@ihatuey.cu

#### **RESUMEN**

El ramio o ramié (*Boehmeria nivea* L. Gaud.), especie nativa del Asia Oriental, produce la fibra textil más antigua que se cultiva en China y Japón. Los egipcios ya la importaban desde Oriente, en el período predinástico (5 000 a 3 000 a. C.). El elevado contenido proteínico de sus hojas determinó que investigadores de países tropicales y subtropicales (Guatemala, Brasil, sur de Estados Unidos) estudiaran su aptitud forrajera y la considerasen una planta de alto potencial alimenticio, debido a la producción y la calidad de su forraje. En distintas experiencias con bovinos, ovinos, porcinos, equinos y aves, esta especie mostró que es factible de ser utilizada como recurso nutricional en forma de forraje verde y/o harina. En la presente reseña se comentan sus usos, así como una breve historia y la agronomía de este cultivo.

Palabras clave: *Boehmeria nivea*, características agronómicas

#### **ABSTRACT**

Ramie (*Boehmeria nivea* L. Gaud.), native species to Eastern Asia, produces the most ancient textile fiber cultivated in China or Japan. The Egyptians already imported it from the East, in the predynastic period (5 000 to 3 000 B.C.). The high protein content of its leaves led researchers from tropical and subtropical countries (Guatemala, Brazil and Southern United States) to study its forage capacity and to consider it a plant with high feeding potential, because of the production and quality of its forage. In different experiences with cattle, sheep, pigs, horses and poultry, this species proved to be feasible of being used as nutritional resource in the form of green forage and/or meal. In this review its uses, as well as a brief history and the agronomy of this crop, are commented.

Key words: *Boehmeria nivea*, agronomic characteristics

#### **INTRODUCCIÓN**

*Boehmeria nivea* (ramié, del malayo *rami*), especie de la familia *Urticaceae*, tiene tallos herbáceos que crecen hasta 3 m de altura y hojas lanuginosas por el envés, de las cuales se obtiene una fibra textil más resistente que el lino y que se emplea –sola o mezclada– en la fabricación de telas y con ciertos usos: para mangas de riego, tejidos incombustibles, billetes de banco, camisas de lámparas de gas y paracaídas. Esta planta es nativa de Asia Oriental y ha sido cultivada ancestralmente en China y en Japón. Los egipcios la importaban desde Oriente en el período predinástico –5 000 a 3 000 a. C.– (CIDTA, 2005; Anon, 2008).

El elevado contenido proteínico de sus hojas determinó que investigadores de países tropicales y subtropicales (Guatemala, Brasil y el sur de Estados Unidos) estudiaran su aptitud forrajera y la considerasen una planta de alto potencial alimenticio, debido a la producción y la calidad de su forraje (Corzo *et al.*, 2004).

Al respecto, varios autores han reportado promedios de proteína entre 24 y 28 %; así como valores de calcio y magnesio de 5,8 y 0,78 %, respectivamente, los cuales superan los máximos hallados en cualquier otra planta forrajera (Calle y Uribe, 1969; Godinho, 1995a, 1995b). Es importante destacar que cuando aumenta la edad de corte

se incrementa el contenido de fibra; por tanto, los mejores valores de proteína y otros nutrientes se encuentran en el ramié que se corta a los 30 días, si se compara con el cortado a los 45 y 60 días (Acosta, 1997).

De acuerdo con lo señalado por Rubens (2008), las hojas y rebrotes jóvenes –a diferencia de lo que sucede con los tallos– son pobres en fibra y ricos en proteína, minerales, lisina y caroteno. El valor nutritivo del ramié se ha descrito como similar al de la alfalfa, aunque el primero tiene la capacidad de superar mucho en rendimiento a esta última.

El follaje del ramio es apetecible y se ha demostrado que es valioso no solo para el ganado bovino, sino también para los cerdos y conejos (Patiño, Salazar y Londoño, 2006). Este se puede pastar, utilizar como forraje verde, ensilar junto con las melazas, o secar artificialmente para convertirlo en harina de hojas. Con el pienso se logran niveles de minerales satisfactorios y la harina de ramié es valiosa para las aves de corral, ya que aporta carotenoides y riboflavina.

Debido a los usos de *B. nivea* en diferentes países, en esta reseña se presentan algunos de los aspectos más importantes sobre la historia y la agronomía de este cultivo.

#### *Historia, origen, clasificación científica y descripción del ramié*

El ramié es una planta originaria de la zona subtropical de China. Es una especie dicotiledónea perteneciente a la familia *Urticaceae*, con consistencia herbácea de 1,5 a 2,0 m de altura (Campos *et al.*, 1995). En el trópico de Centroamérica y Sudamérica se ha adaptado de manera excelente, especialmente en zonas con altitudes entre 200 y 1 800 msnm y con temperaturas de 17,5 a 28,0 °C.

En República Dominicana, el técnico agrícola Víctor Ramírez tiene un proyecto sobre esta planta desde hace 46 años, en el cual ha mantenido investigaciones y campos de rizomas de forma continua (Rubens, 2008). Este productor plantea que el nombre técnico del ramié surgió en Santo Domingo en 1757, cuando el austriaco Nicolás Joseph Jaquin publicó su famosa obra *Enumerativo Plantarum, Quas en Insulis Carubaeis Detextis*, en la cual lo denominó *B. nivea* en honor al salesiano Boehmer –autor del primer libro europeo sobre la industrialización de esta planta.

Singh (1996) describió el ramié como una planta de textura herbácea, perenne y rizomatosa, con

tallos que varían entre 1 y 2 m de altura, en dependencia de las condiciones de crecimiento. Sus hojas –blanquecinas y vellosas– son grandes, acorazonadas y aterciopeladas; de 7 a 15 cm de ancho y de 7 a 15 cm de largo. Sus diminutas flores amarillentas se disponen en panojas en las axilas de las hojas; sus frutos son de forma ovalada, pequeños y muy numerosos; y en un gramo puede haber hasta 7 000 semillas, pues estas son muy pequeñas (figura 1).

Según lo señalado por Singh (1996), el género *Boehmeria* Jacq. posee más de 100 especies, la mayoría tropicales y subtropicales, en las cuales se incluyen plantas herbáceas y arbustivas. Las más importantes son las siguientes: *B. malabarica*, *B. sidaefolia*, *B. nivea*, *B. macrophylla*, *B. platyphylla*, *B. platyphylla* Don var. *tomentosa*, *B. platyphylla* Don var. *longissima* Hook. f., *B. platyphylla* Don var. *cinerasens* Wedd., *B. platyphylla* Don var. *zeylenica* Wedd., *B. platyphylla* Don var. *rugosissima* Wedd., *B. platyphylla* Don var. *rotundifolia* Wedd., *B. hamiltoni* Wedd., *B. polystachya* Wedd., *B. rugulosa* Wedd., *B. kurzi* Hook. f., *B. scabrella* Gaud. y *B. utilis*. Esta última es muy similar a *B. nivea*, excepto porque la superficie inferior de sus hojas es gris y ella se encuentra mayormente en China, Filipinas y Malasia.

De acuerdo con Wikipedia (2009), el ramié pertenece a: reino *Plantae*, división *Magnoliophyta*, clase *Magnoliopsida*, orden *Urticales*, familia *Urticaceae*, género *Boehmeria*, especie *B. nivea*.

#### *Formas de multiplicación del ramié*

El ramié se produce mediante rizomas, estacas y/o semillas. La propagación por semillas no es la más conveniente, ya que las pequeñas plántulas muestran un lento crecimiento desde la implantación hasta el primer corte (100 a 120 días); por rizomas, en cambio, el tiempo de crecimiento en el mencionado periodo es significativamente menor (70 a 90 días). Los rizomas se deben cortar en trozos de 10 a 15 cm de longitud, colocar en surcos de 10 a 12 cm de profundidad y tapar adecuadamente (Elizondo y Boschini, 2002). La distancia de siembra oscila de 0,60 a 1,20 m entre hileras, y de 0,30 a 0,60 m entre plantas.

*B. nivea* tiene dos épocas de implantación: otoño y principio de primavera; esta se debe realizar en otoño para que la planta arraigue bien antes del invierno y emerja con fuerza en la primavera (Elizondo y Boschini, 2002).

Su ciclo es primavero-estivo-otoñal. Cada dos a tres años es importante reforzar la fertilidad del



Figura 1a. Hoja de ramié e inflorescencia.

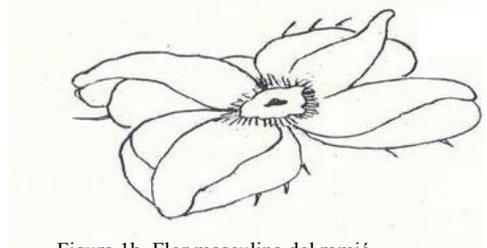


Figura 1b. Flor masculina del ramié.

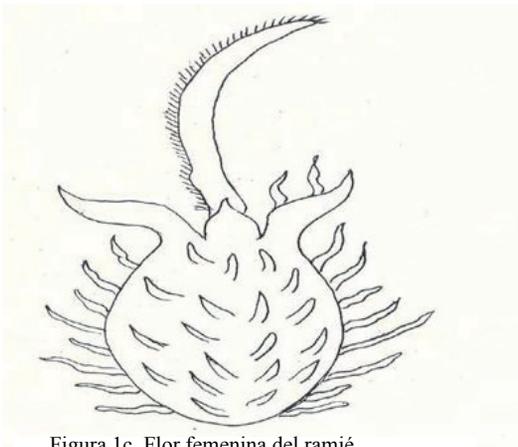


Figura 1c. Flor femenina del ramié.

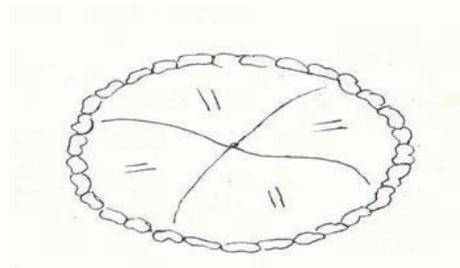


Figura 1d. Fruto del ramié.

suelo mediante la aplicación de nitrógeno, potasio y calcio. Después de cada corte de forraje o durante períodos secos prolongados se debe realizar un riego. Es necesario un buen control de las plantas arvenses durante la primera etapa de desarrollo del cultivo, hasta que las plantas produzcan un sombreado suficiente como para eliminar a aquellas por sí mismas.

#### *Ecología o exigencias del cultivo*

Boschini y Rodríguez (2002) sostienen que el ramié es una planta tropical, que tolera sequías moderadas y se desarrolla mejor entre los 200 y 1 800 msnm. Asimismo, es susceptible a temperaturas por debajo de 17 °C, por lo que crece bien en un rango desde 18 °C hasta 33 °C (Manual Agropecuario, 2002).

Gómez y Rivera (1987) indican que es una planta muy rústica y que se adapta bien a suelos con una textura franca, franco-arcillosa o franco-limo-arcillosa; estos deben poseer grandes cantidades de materia orgánica y buen drenaje, con un pH ligeramente ácido, el cual tiende a la neutralidad.

Sus necesidades hídricas son importantes, ya que requiere precipitaciones entre 800 y 1 000 mm, o riego complementario. La sequedad atmosférica y los vientos cálidos y desecantes limitan la producción de materia verde en esta especie.

El ramié es un cultivo que ha mostrado gran resistencia a enfermedades y plagas durante varios años de evaluación. Según Rubens (2008), su adaptación en algunas zonas y sus cualidades productivas lo convierten en una alternativa que se debe tener en cuenta para la producción animal.

#### *Calidad del forraje*

Investigaciones realizadas en Tucumán, México (Patiño *et al.*, 2006), con una precipitación de 950 mm y una temperatura media anual de 19,7 °C, demostraron que es posible realizar el corte de esta especie para forraje cada 45, 60 y 75 días.

Los valores totales de materia verde oscilaron entre 96 t/ha y 121 t/ha cuando la frecuencia de corte fue de 45 y 75 días, respectivamente. En cuanto a los contenidos de materia seca, el mayor porcentaje

se obtuvo en los cortes cada 75 días (planta entera: 23,9 %; tallo: 22,8 %; y hoja: 25,3 %). Sin embargo, se debe destacar que de las cosechas cada 45 días se obtuvo el material de mejor calidad nutritiva y digestibilidad, y que en este estadio los tallos son menos fibrosos y se aprovechan mejor.

Según Elizondo (2004), el porcentaje de materia seca se incrementa a medida que aumenta la edad del rebrote o el intervalo de tiempo entre podas sucesivas. La calidad nutricional de la hoja disminuye cuando aumenta la edad del rebrote, ya que el porcentaje de proteína cruda y la fibra neutra detergente también disminuyen. Este autor indica que las hojas y la parte superior de la planta constituyen la materia prima para producir una harina comparable a la de alfalfa, con 21 a 24 % de proteína y un abundante contenido de caroteno (140 mg/kg).

El follaje del ramié presenta contenidos de proteína cruda superiores a los de la mayoría de los alimentos balanceados que se encuentran en los mercados, por lo que constituye una excelente fuente de alimentación animal. En términos generales, las hojas presentan un mayor contenido de materia seca y de proteína cruda que los tallos, por lo cual representan la mejor parte para alimentar a los animales. Según señalan Boschini y Rodríguez (2002), el valor nutritivo disminuye a medida que aumenta la edad, y su composición es similar entre los 30 y 45 días de rebrote (materia seca: 19,88 %; proteína: 26,22 %; grasa: 4,74 %; fibra: 24,41 %; cenizas: 15,15 %; ENN: 29,39 %). Además, ellos plantean que su alto contenido de fibra pudiera ser un factor limitante para la alimentación en monogástricos; este aporta volumen al alimento, con lo que impide que el cerdo o el ave puedan asimilar otros nutrientes.

#### *Empleo de B. nivea en la ganadería*

Existen diferentes investigaciones en función del empleo de esta planta para la alimentación animal. De acuerdo con lo señalado por Rubens (2008), cuando se cultiva el ramié para forraje se pueden obtener hasta 14 cortes al año, con cultivos establecidos que rinden hasta 300 t de material fresco (42 toneladas de materia seca) por hectárea por año. El follaje es apetecible y se ha demostrado que es valioso no solo para el ganado bovino, sino también para los cerdos y las aves de corral.

El ramié puede ser utilizado como fuente de forraje cuando su contenido de proteína se incrementa entre los 45 y 60 días después de la siembra

o del último corte (Manual Agropecuario, 2002; Burgos *et al.*, 2011).

En este sentido, Santos *et al.* (1995) se refieren a la importancia de esta planta, por su excelente producción de fibras y por constituir una buena fuente proteínica para la producción animal, y recomiendan su uso en la alimentación de cabras para la producción de leche.

Algunos estudios sobre el uso del ramié fresco picado en la alimentación de cerdos, suplementados con raciones de maíz fortificado (96 % de maíz; 3,3 % de harina de hueso; 0,5 % de sal yodada y 0,2 % de premezcla de vitaminas y diez minerales), reportaron un aumento de peso diario de 303, 462 y 503 g en las etapas de levante, desarrollo y ceba, respectivamente (Castedo, 2004).

En plantíos ganaderos de Guatemala el ramié se probó en forma de harina, a partir de plantas de 0,50 cm de altura, y se determinó que la adición de 5 % de esta harina en mezclas de alimento balanceado para aves proporciona suficientes cantidades de vitamina A y riboflavina (Rubens, 2008).

Por otra parte, Murgueitio (2000), Murgueitio e Ibrahim (2001) y Murgueitio, Rosales y Gómez (2001) señalaron que *B. nivea* es ampliamente utilizada en sistemas de corte y acarreo, así como en bancos de proteína puros y en huertos, para la seguridad alimentaria en diferentes zonas de América Latina. Muchas familias y productores también lo emplean como alimento en diferentes categorías de animales. El único problema asociado con el suministro de ramié al ganado es su elevada absorción de minerales, especialmente de molibdeno, en suelos ricos en este elemento; ello puede corregirse al añadir sulfato de cobre a la ración animal en dosis apropiadas.

Acosta (1997) realizó pruebas de aceptabilidad en la alimentación de aves y evaluó el consumo de alimentos a las 2, 4, 8, 12 y 24 horas (tabla 1). A partir de las 2 horas, el consumo disminuyó significativamente ( $p \leq 0,01$ ) a medida que se incrementó el nivel de ramié en la ración. De esta forma, con 5 % de ramié el consumo fue de 58,6 g, el cual se redujo a 28,5; 17,3; 15,6; 4,4; 2,0; 0,9 g, con niveles de ramié de 10, 20, 30, 40, 50 y 100 %, respectivamente. Un comportamiento similar se obtuvo a las 4, 8, 12 y 24 horas de evaluación. La depresión del consumo se atribuyó, entre otras razones, al alto contenido de fibra presente en la planta (19,2 %). La fibra aporta volumen al alimento y con ello impide que el ave pueda consumir las cantidades adecuadas.

Tabla 1. Consumo acumulado de alimento (g).

Nivel de ramié (%)	Horas				
	2	4	8	12	24
5	58,6 <sup>a</sup>	77,3 <sup>a</sup>	119,8 <sup>a</sup>	146,3 <sup>a</sup>	167,7 <sup>a</sup>
10	28,5 <sup>ab</sup>	46,7 <sup>ab</sup>	105,2 <sup>a</sup>	140,1 <sup>ab</sup>	170,7 <sup>a</sup>
20	17,3 <sup>b</sup>	31,9 <sup>ab</sup>	62,1 <sup>ab</sup>	77,2 <sup>abc</sup>	92,4 <sup>abc</sup>
30	15,6 <sup>b</sup>	35,6 <sup>ab</sup>	52,7 <sup>ab</sup>	60,5 <sup>abc</sup>	61,5 <sup>abc</sup>
40	4,4 <sup>b</sup>	13,4 <sup>b</sup>	24,5 <sup>ab</sup>	26,0 <sup>bc</sup>	39,3 <sup>bc</sup>
50	2,0 <sup>b</sup>	2,5 <sup>b</sup>	3,7 <sup>b</sup>	4,6 <sup>c</sup>	5,4 <sup>c</sup>
100	0,9 <sup>b</sup>	1,5 <sup>b</sup>	3,07 <sup>b</sup>	3,3 <sup>c</sup>	6,0 <sup>c</sup>

a, b, c: letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ( $p \leq 0,01$ ). Fuente: Acosta (1997).

En investigaciones con conejos, Burgos *et al.* (2011) utilizaron varias dietas como tratamientos: tratamiento 1 (T1): 100 % de ramié *ad libitum*; tratamiento 2 (T2): ramié *ad libitum* y 0,5 % del peso vivo (PV) en concentrado comercial (CC); tratamiento 3 (T3): ramié *ad libitum* y 1,0 % del PV en CC; y tratamiento 4 (T4): ramié *ad libitum* y 1,5 % del PV en CC. Las variables evaluadas fueron: consumo de forraje, excreción de heces, digestibilidad de MS y proteína, grasa, extracto no nitrogenado (ENN) y fibra cruda (FC). Además, se calculó el total de nutrientes digestibles (NDT), la energía digestible (ED) y la energía metabolizable (EM).

Los resultados demostraron que la palatabilidad de *B. nivea* es excelente, lo que permite altos consumos por parte del animal; esto la convierte en una opción como alimento base en la cunicultura. Además, se comprobó la importancia del concentrado en la dieta para conejos, ya que se logra un positivo efecto asociativo de ingredientes, puesto que el contenido nutricional del concentrado eleva el aprovechamiento de los nutrientes del ramié, especialmente el de MS y el de proteína.

En la alimentación porcina, Herrera (2012) también obtuvo aceptables resultados en Cuba con la sustitución del 30 % de la proteína de la dieta convencional (concentrado comercial) por harina de sorgo y follaje de ramié. Aunque las ganancias individuales de los animales fueron menores que en el tratamiento basado en concentrados, se logró ahorrar más de 86 kg de este alimento por cerdo, así como \$ 22,0 USD por animal, durante el ciclo de ceba.

Resultados similares obtuvieron Claire *et al.* (2011), al demostrar que el consumo de forraje de ramié minimiza el consumo de alimento balanceado. En este sentido, la ganancia de peso total y la ganancia diaria en las fases de crecimiento y acaba-

do fueron mayores en los cerdos que consumieron la dieta compuesta por el alimento concentrado más hoja verde de ramié.

En cuanto a la conversión alimenticia, los cerdos que recibieron esta dieta fueron más eficientes que los alimentados a base de concentrados. También se demostró que el tratamiento con hoja verde de ramié, el cual tiene una mayor ganancia de peso, fue el más económico.

#### Usos industriales

*B. nivea* se usa como planta ornamental en el extremo Oriente, y de su corteza se obtiene una fibra textil. El ramié es utilizado desde tiempos antiguos, como lo atestigua su uso en los vendajes de las momias del antiguo Egipto.

En investigaciones y experimentos realizados en el Instituto de Innovación en Biotecnología e Industria (IIBI) de la República Dominicana (Salazar, 2006), se procesa la fibra para confeccionar manteles, hamacas, paños, muñecas y otros. También se obtiene sirope y alimentos para el consumo humano, se produce papel y se prepara alimento, mezclado con otras plantas, para niños y embarazadas desnutridas. Asimismo, Kim *et al.* (1993) le conceden importancia a la fibra, pero señalan que su obtención se ve afectada por la frecuencia de la cosecha.

#### CONCLUSIONES

El ramié es una excelente alternativa de alimentación para las diferentes especies de animales, tal y como lo demuestran los resultados expuestos acerca de su valor nutritivo, la ganancia de peso, la conversión alimenticia y los efectos económicos favorables que se obtienen al utilizar niveles adecuados de forraje.

A pesar de sus innumerables usos en la alimentación y en la industria, así como su aparente adaptación a las condiciones edafoclimáticas del trópico, su potencial es poco aprovechable en Cuba, por lo que se recomienda ampliar los estudios sobre esta planta, principalmente en lo referente a la alimentación animal, y divulgar los resultados entre los productores pecuarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, Iraida R. 1997. Evaluación energética y digestibilidad del ramio (*Boehmeria nivea*) en aves. *Rev. Fac. Agron. (LUZ)*. 14:517.
- Anon. 2008. Ramio. *Boehmeria nivea*. El Jardín Bonito. Publicado en la web [www.eljardinbonito.es/fichas/ramio-boehmeria-nivea-00.html](http://www.eljardinbonito.es/fichas/ramio-boehmeria-nivea-00.html) [08/04/2013].
- Boschini, C. & Rodríguez, Ana M. 2002. Rendimiento del ramio (*Boehmeria nivea* (L) Gaud.) cultivado para forraje. *Agronomía Mesoamericana*. 13 (1):31.
- Burgos, D *et al.* 2011. Digestibilidad asociada de ramio en dietas acompañadas con concentrados en conejos. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*. 2 (2):37.
- Calle, H. & Uribe, A. 1969. El cultivo del ramio para fibra y forraje. *Revista Cafetalera de Colombia*. 18 (145):39.
- Campos, V. de P. *et al.* 1995. Composição mineral e concentração crítica de potasio em folhas de rami cultivado em solução nutritiva. *Ceres*. 42 (240):123.
- Castedo, R.J. 2004. Evaluación de diferentes forrajeras como fuente energética en raciones para cerdos. Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas. UAGRM. Santa Cruz, Bolivia. 38 p.
- Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnologías de los Alimentos (CIDTA). 2005. Resultados fisicoquímicos de hojas de ramié. Informe No. 372-05. p. 1.
- Claure, N.P.; Zacarías, M. & Moreno, R.A. 2011. Utilización del ramio (*Boehmeria nivea* L.) en la alimentación del cerdo. Tesis de grado para optar por el título de Médico Veterinario-Zootecnista. Universidad de UAGRM. Santa Cruz, Bolivia. 78 p.
- Corzo, M. *et al.* 2004. Efecto de diferentes niveles de restricción de alimento balanceado sobre el consumo de Auyama (*Cucurbita maxima*) y el comportamiento productivo en cerdos en la etapa de engorde. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias* (LUZ). 14:419.
- Elizondo, J. 2004. Calidad nutricional y consumo de morera (*Morus alba*), ramio (*Boehmeria nivea*) y sorgo negro forrajero (*Sorghum almun*) en cabras. Nota técnica. *Agronomía Mesoamericana*. 15 (2): 209.
- Elizondo, J. & Boschini, C. 2002. Calidad nutricional de la planta de ramio (*Boehmeria nivea* L. Gaud.) para alimentación animal. *Agronomía Mesoamericana*. 13 (2):141.
- Godinho, V. *et al.* 1995a. Composição mineral e concentração crítica de potássio em folhas de rami cultivado em solução nutritiva. *Ceres*. 42 (240):123.
- Godinho, V. de P.C. *et al.* 1995b. Sintomas visuais de deficiência de potássio, acúmulo de matéria seca e características das fibras de rami em reposta a níveis de potássio na solução nutritiva. *Ceres*. 42 (240):139.
- Gómez, A. & Rivera, H. 1987. Descripción de malezas en plantaciones de café. Cenicafé, Colombia. 481 p.
- Herrera, R. 2012. Sustitución parcial del concentrado comercial por harina de sorgo y forraje fresco de arbustivas proteicas en cerdos mestizos en ceiba. Tesis presentada en opción al título académico de Maestro en Ciencias en Pastos y Forrajes. Universidad de Matanzas, Cuba. 70 p.
- Kim, S.G. *et al.* 1993. Growth and fiber yield as affected by harvesting time in ramie (*Boehmeria nivea* Hooker et Arnot). *RDA Journal of Agricultural Science*. 35 (2):141.
- Manual Agropecuario. 2002. Ramio (*Boehmeria nivea* L.). Bogotá, Colombia. p. 105.
- Murgueitio, E. 2000. Sistemas agroforestales para la producción ganadera en Colombia. En: Intensificación de la ganadería en Centroamérica. Beneficios económicos y ambientales. (Eds. C. Pomareda y H. Steinfeld). CATIE/FAO/SIDE. San José, Costa Rica. p. 219.
- Murgueitio, E. & Ibrahim, M. 2001. Agroforestería pecuaria para la reconversión de la ganadería en Latinoamérica. *Livestock Research for Rural Development*. (13):3 [En línea]: <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd13/3/murg133.htm>. [15/02/2010].
- Murgueitio, E.; Rosales M. & Gómez, María E. 2001. Agroforestería para la producción animal sostenible. 2da. ed. CIPAV, Cali. 67 p.
- Patiño, A.; Salazar, M. & Londoño, J. 2006. Caracterización de la producción de forrajes tropicales para la alimentación de conejos. Informe final de proyecto. Universidad del Quindío, Facultad de Ciencias Agroindustriales y Tecnología Agropecuaria. Quimbaya, Colombia. 56 p.
- Rubens, E. 2008. El ramio: una alternativa. *Hoy Digital*. [En línea]. <http://www.hoy.com.do/negocios/2008/8/30/245565/print>. [10/05/2010]
- Santos, L.E. dos *et al.* 1995. Milk production in goats fed on increasing amounts of ramie (*Boehmeria nivea* Gaud). *Boletim de Industria Animal*. 52 (2):153.
- Singh, D.P. 1996. Ramie (*Boehmeria nivea*). Central Research Institute for Jute and Allied Fibres. Calcuta, India. p. 11.
- Wikipedia. 2009. *Boehmeria nivea*. [En línea]. [http://es.wikipedia.org/wiki/Boehmeria\\_nivea](http://es.wikipedia.org/wiki/Boehmeria_nivea). [10/05/ 2010]

Recibido el 21 de julio del 2012

Aceptado el 24 de abril del 2013