



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

## MANEJO SOSTENIBLE DE CAÑA DE AZÚCAR CON *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893. UNA REVISIÓN DEL PROBLEMA

Roberto Antonio Arévalo<sup>(1)</sup>; Edmilson José Ambrosano<sup>2</sup>; Edna Ivani Bertoncini<sup>(2)</sup>; Lourdes Cordero Arévalo<sup>(3)</sup>; Antonio Chinaea Martín<sup>(4)</sup>; Yani González Perigo<sup>(5)</sup>; Luciana Degaspari<sup>(6)</sup>; Rigoberto Martínez Ramírez<sup>(4)</sup>; Rafael Zuaznabar Zuaznabar<sup>(4)</sup>; Dacia Vaz Pereira<sup>(7)</sup>; Renato Sanomya<sup>(8)</sup>. Gabriela Cristina Salgado<sup>(9)</sup>; Leonardo Luciano Langoni<sup>(10)</sup>; Guilherme Bovi Ambrosano<sup>(11)</sup>

### RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto informar sobre revisión del problema de *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893. La taxonomía es confusa. La diagnosis original del Género *Mucuna* fue establecido por Adanson (1763). En el Género *Mucuna* son citadas 100 especies, 18 originarias de China. El resto de India. El ICN- International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant, (Melbourne Code), 2011 e ICBN-International Code of Botanical Nomenclature (2005) reconoce *Mucuna* Adans, 1763 e *Mucuna urens* (L.) DC. 1825, como especie *Typus. Mucuna pruriens* (L.) DC como, maleza invasora del Caribe. Planta anual, tipo bejuco, voluble, de 1,8 a 18 m de largo. Se reproduce por semillas. La especie *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893. es la única cultivada y tiene grande importancia en agricultura sostenible como: Productora de pólen para abejas -*Apis mellifera* L. Conservación y mejoramiento de suelos (abono verde). Fixadora de Nitrógeno atmosférico en el suelo por el microorganismo *SINME-Sinorhizobium xeliloti* Dangeard, 1926; Cobertura para el manejo de malezas y otras plagas de la agricultura. Alimento humano y animal. Alelopática por el aleloquímico L-Dopa -3(3,4-dihidroxifenil) L-alanino. Que controla diversa plagas. Ornamental. Medicinal, como fuente de L-dopa, contra el Mal de Parkinson. Tiene propiedades afrodisíaca, al mejorar el libido de los humanos. Fito-remediación de suelo contaminado con Plomo. La sigla EPPO Code es **MUCAT**. Derivada del sinónimo *Mucuna aterrima* Piper & Tracy. Vulgarmente conocida en Español como **frijol terciopelo**. En Português **mucuna**. En Inglés **velvet bean**.

(1) Pesquisador aposentado (APTA). Pólo Centro Sul Piracicaba-SP. [roberto1648@yahoo.com.br](mailto:roberto1648@yahoo.com.br);

(2) Pesquisador, Agência Paulista de Tecnologia do Agronegócio; Piracicaba, SP; [ambrosano@apta.sp.gov.br](mailto:ambrosano@apta.sp.gov.br); [ednabertoncini@gmail.com](mailto:ednabertoncini@gmail.com);

(3) Professora CIEP.Americana-SP. [lourdescordero210@gmail.com](mailto:lourdescordero210@gmail.com);

(4) Pesquisador INICA. Havana, Cuba. [chinaea43@epicamt.azcuba.cu](mailto:chinaea43@epicamt.azcuba.cu); [rigoberto.matinez@inica.azcuba.cu](mailto:rigoberto.matinez@inica.azcuba.cu); [rafael.zuaznabar@inica.azcuba.cu](mailto:rafael.zuaznabar@inica.azcuba.cu)

(5) Pesquisador Instituto de Fruticultura Havana, Cuba. [yanijgonzalez14@yahoo.com](mailto:yanijgonzalez14@yahoo.com);

(6) Dra Coordenadora Ater Agroecología Regional Botucatu, SP. [luciana.degaspari@yahoo.com.br](mailto:luciana.degaspari@yahoo.com.br)

(7) Professora Instituto de Investigaciones Agronómicas (IIA). Instituto Superior Politécnico Sol Naciente (ISPSN). Chianga. Huambo. Angola. [dacia.pereira@yahoo.com](mailto:dacia.pereira@yahoo.com)

(8) Consultor Técnico Londrina -PR. [renato.sanomya@yahoo.com.br](mailto:renato.sanomya@yahoo.com.br)

(9) Estudante Mestrado; Universidade de São Paulo (ESALQ); Piracicaba, SP; [salgado\\_gc@gmail.com](mailto:salgado_gc@gmail.com);

(10) Estudante Graduação; Universidade de São Paulo (ESALQ); Piracicaba, SP; [Leo.langoni97@gmail.com](mailto:Leo.langoni97@gmail.com); [guilherme.ambrosano@usp.br](mailto:guilherme.ambrosano@usp.br)



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

**Palavras-chave:** Cobertura de *Mucuna*, abono verde, manejo de plagas, enriquecimiento de suelo, *Saccharum officinarum*.

## **SUSTAINABLE SUGAR CANE MANAGEMENT WITH MUCUNA PRURUENS (L.) DC. Var. Utilis (Wall. Ex Wight) Baker ex Burck, 1893. A REVIEW OF THE PROBLEM**

Roberto Antonio Arévalo<sup>(1)</sup>; Edmilson José Ambrosano<sup>2</sup>; Edna Ivani Bertoncini<sup>(2)</sup>; Lourdes Cordero Arévalo<sup>(3)</sup>; Antonio Chinaea Martin<sup>(4)</sup>; Yani González Perigo<sup>(5)</sup>; Luciana Degaspari<sup>(6)</sup>; Rigoberto Martínez Ramirez<sup>(4)</sup>; Rafael Zuaznabar<sup>(4)</sup>; Dacia Vaz Pereira<sup>(7)</sup>; Renato Sanomya<sup>(8)</sup>; Gabriela Cristina Salgado<sup>(9)</sup>; Leonardo Luciano Langoni<sup>(10)</sup>; Guilherme Bovi Ambrosano<sup>(11)</sup>

### **SUMMARY**

The present work aims to report a review of the taxonomy problem of *Mucuna pruriens* (L.) DC. Var. *Utilis* (Wall. Ex Wight) Baker ex Burck, 1893. The taxonomy is confusing. The original name of the *Mucuna* Genus was established by Adanson (1763). In the *Mucuna* genus 100 species are cited, 18 originating in China. The other rest of genus came from India. The ICN-International Code of Nomenclature for Algae, Fungi and Plant, (Melbourne Code), 2011 and ICBN-International Code of Botanical Nomenclature (2005) recognize *Mucuna* Adans, 1763 and *Mucuna urens* (L.) DC. 1825, as species *Typus*. *Mucuna pruriens* (L.) DC as invasive weeds of the Caribbean. Annual plant, type "bejuco", grow from 1.8 to 18 m long. It reproduces by seeds. The *Mucuna pruriens* (L.) DC. Var. *BISSE* ex Burck, 1893 species is the only one cultivated and has great importance in sustainable agriculture such as: Producer of pollen for bees - *Apis mellifera* L. Conservation and improvement of soils (green manure). Atmospheric nitrogen fixation in the soil by the roots microorganism *SINME-Sinorhizobium xeliloti* Dangeat, 1926. Coverage for the management of weeds and other pests of agriculture. Human and animal food. Allelopathic by the allelochemical L-Dopa -3 (3,4-dihydroxyphenyl) L-alanine. It controls various pests. It is a ornamental plants too. As a source of L-dopa, against Parkinson's disease. It has aphrodisiac properties, by improving the libido of humans. Phyto-remediation of soil contaminated with lead. The acronym EPPO Code is MUCAT. Derived from the synonym *Mucuna aterrima* Piper & Tracy. Commonly known in Spanish as "terciopelo" bean. In Portuguese is mucuna and velvet bean In English.

**Key-words:** Velvet beans cover, green manure, pest management, soil enrichment, *Saccharum officinarum*.

### **INTRODUCCIÓN**

La diagnosis original do Género *Mucuna* fue establecido por Adanson (1763). El nombre *Mucuna* deriva del Tupi-Guarani, *Mucunã*. Para el Género *Mucuna* son citadas 100 especies, de las cuales, 18 originarias de China. El resto nativas de India ( CABI, 2016).



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

EL USDA-United States Department of Agriculture (2012) distingue solamente 57 especies de *Mucuna*. EL ILDIS-International Legume Database Information Service, (2016) ha listado 235, de las cuales 82 son aceptadas, el resto son sinónimos.

El ICN- International Code the Nomenclatura for Algae, Fungi and Plant, (Melbourne Code), 2011 e *ICBN-International Code of Botanical Nomenclature* (2005), reconoce *Mucuna Adans*, 1763 y *Mucuna urens* (L.) DC. 1825, como especie *Typus*. También tiene prioridades los binomios más antiguos registrado, publicado como especie tipo.

Hammerton, (2003), y Hear (2007) citan a *Mucuna pruriens* (L.) DC como, maleza invasora del Caribe.

La especie *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall ex Wight) Baker ex Burck, 1893. es la única cultivada y tiene grande importancia en agricultura sostenible (Arévalo *et al.*, 2015; Arévalo *et al.*, 2014; Henrique dos santos *et al.*, 2012; Bunner *et al.*, 2011; Wutke, E.B.; *et al.*, 2009; Arévalo; Bertoncini, 2005; Buckler *et al.*, 1999; Fujii, Y. (n.d.), como: Productora de pólen para abejas -*Apis mellifera* L.; Conservación y mejoramiento de suelos, como abono verde; Fijadora de Nitrógeno atmosférico en el suelo por microorganismo *SINME-Sinorhizobium xeliloti* Dangeard, 1926; Cobertura para el manejo de malezas y otras plagas de la agricultura; Alimento humano y animal; Alelopática por el aleloquímico L-Dopa-3 (3,4-dihidroxifenil) L-alanino. Que controla diversa plagas; Ornamental; Medicinal, como fuente de L-dopa, contra el Mal de Parkinson; Tiene propiedades afrodisíaca, al mejorar él libido de los humanos; y Fito-remediación de suelo contaminado con Plomo.

El presente trabajo tiene por objeto informar sobre revisión del problema de *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **BIOLOGIA de *Mucuna***

Los estudios de la vida y el ambiente donde crecen los organismos fueron definidos por Delpino (1867). Sin embargo, en muchas Universidades Latino Americana se enseña Biología y Ecología como 2 asuntos diferentes. También en los eventos científicos se observa este problema. Este es un grave error que necesita ser corregido (Arévalo *et al.*, 2017).

### **Nomenclatura**

La sigla aceptada por CABI, (2016) con el nombre de EPPO Code es **MUCAT**. Derivada del sinónimo *Mucuna aterrima* Piper & Tracy. Vulgarmente conocida en español como **frijol terciopelo**. En Portugués **mucuna**. En Inglés **velvet bean**.

### **Morfología de la Planta**

Planta anual, tipo bejuco, voluble, de 1,80 a 18 m de largo. Se reproduce por semillas.

El término *Mucuna* arbustiva o enana sería una variedad ???. Pero este término es confuso. Porque la única especie cultivada es *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall ex Wight) Baker ex Burck, 1893. Será que es una selección de **var. utilis?** **Variedad es cuando la naturaliza selecciona. Ya cultivar es cuando los humanos seleccionan (Arévalo; China Martin, 2011; Arévalo et al., 2006).**

**Raiz:** Axonomorfa, con predominancia de una raíz principal. Con ramificaciones de raíces secundarias, terciarias, etc. Crecen asociados en simbiosis una bacteria



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

*Sinorhizobium xeliloti* Dangeard, 1926. Fijadora del Nitrógeno atmosférico, en el suelo, en cantidades de 50-210 Kg ha<sup>-1</sup> por ciclo.

#### **Tallo:**

Tipo bejuco, voluble, dextrorso, pubescente, cilíndrico, estriado, de hasta 18 m de longitud. Pero la **variedad arbusto** de crecimiento limitado tiene tallo de 1,8 m de largo. Brunner *et al.*, (2011) atribuyen que existen por lo menos 3 variedades. Si se trata de la especie ***Mucuna pruriens* (L.) DC. var. utilis (Wall ex Wight) Baker ex Burck, 1893**. Tiene la var. utilis. La especie *Mucuna pruriens* (L.) DC, es alergizante y no es cultivada. Esta es Malezas de la agricultura. Pero Brunner *et al.*, 2011. Citan las **var. Arbustivas, Bejuco 90 Días y Variedad Tropical**, pertenecen a la maleza pica-pica.?? Si es selección pertenecen a cultivares y no ha variedades (Arévalo & China Martin, 2011; Arévalo *et al.*, 2006).

#### **Variedad Arbustiva**

La variedad arbustiva tiene bejuco cortos de hasta 1,8 m de longitud. Deja de crecer cuando inicia floración entre 55 a 60 días, después de la siembra. En Portugués le denominan anã (enana). Esta variedad es ideal para cultivo intercalar, porque no sube en las plantas asociadas, en cultivo. Flores púrpuras, semillas moteadas, café o crema.

#### **Bejuco 90 Días**

Esta variedad es de crecimiento ilimitado. Esto es sigue creciendo después de iniciar floración a los 75 a 80 días después de la siembra. Madura alrededor de 130 días y los bejuco dejan de crecer y pueden alcanzar 1,80 a 4,6 m. Son utilizados para abono verde o asociados con maíz. Lo cual incrementa el contenido de proteína de los cariopsis. Flores púrpuras y semillas moteadas.

**Variedad Tropical** Bejuco de crecimiento ilimitado. Se utiliza para la siembra de abono verde y control de plagas diversas: malezas, insectos, nematodos. Enriquecen el suelo de materia orgánica y nutrientes. Flores blancas y semillas crema.

**Nomofilos:** Compuestos, 3-foliados, con estípulas, peciolada de + 20 cm de latitud x 3 a 4 cm de longitud. Filotaxis alterna.

**Flores:** Zigomorfa, dialipétala, pentámera. La corola blanca o púrpura. Esta tiene un pétalo mayor, el vexilo, 2 pétalos laterales, las alas y 2 pétalos inferiores, concrecentes, la quilla, que encierra los órganos sexuales.

#### **Órganos sexuales:**

**Androceo:** 10 estambres, diadelfos, con 9 concrecentes por el filamento y 1 separado, independiente.

**Gineceo:** 1-carpelar, ovário súpero, con numerosos rudimentos seminales, marginales.

**Fruto:** Legumbre, seco, dehiscente. Con 3-7 semillas. Cada racimo Del Fruto puede tener de 30 a 45 legumbres.

**Semilla:** exalbuminosa (Sin tejido nutritivo). Las reservas nutritivas se acumulan en los 2 cotiledones del embrión, que nutre a las plántulas durante la emergencia en la superficie del suelo.

#### **Cultivares de *Mucuna***

La Taxonomía de los cultivares de *Mucuna* es confusa (Canadá, 2012). En la zonas tropicales hay por lo menos unas 12 cultivares, probablemente originados de numerosos cruzamientos. Pues los cruzamientos naturales no ocurren por ser una planta autógama.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

Los estudios morfológicos de 8 posibles especies de *Mucuna* mostraron las mismas características (Arévalo y Bertoncini, 2008). Esto significa que se trata de una única especie.

Los resultados mostraron que la única especie cultivada es *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall ex Wight) Baker ex Burck, 1893. Todavía este binomio no está muy claro en la bibliografía botánica de acuerdo con Missouri Botanical Garden. 2010. *The Plant List (2010)*. **Esta bibliografía reconoce las siguientes especies:**

- 1- *Mucuna pruriens* (L.) DC. 1825.
- 2- *Mucuna pruriens* var. *hirsuta* (Wight & Arn.) Willmot-Dear 1987.
- 3- *Mucuna pruriens* var. *pruriens* (L.) DC. 1825.
- 4- *Mucuna pruriens* var. *utilis* (Wall. ex Wight) L.H. Bailey, 1947.
- 5- *Mucuna pruriens* var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893. Binomio no resuelto.

### CONCLUSIONES

Del presente trabajo se concluye que: Existe una única especie cultivada *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck, 1893; Las diversas especies de *Mucuna* citadas en América Latina y el Caribe son sinónimos; Existen citadas 100 especies del Género *Mucuna*; La especie de *Mucuna* cultivada es importante en agricultura sostenible, para limpiar los campos de plagas, por el aleloquímico L-DOPA; Las coberturas de *MUCAT* enriquecen el suelo, y lo protege contra la degradación; Conserva el ambiente limpio y equilibrado; La nomenclatura de las especies de *Mucuna* es confusa. Incluyendo la Sigla **MUCAT**.

### BIBLIOGRAFÍA

- Adanson, M. 1763. **Families des plantes. *Mucuna***. 2 Parties. Paris. Chez Vincent Libraire de Mgr le Comte de Provence. p. 325-579.
- Arévalo, R. A.; Chinea Martín, A.; Bertoncini, E.I; Arévalo Cordero, L.U.; Zuaznabar Zuaznabar, R.; Martínez, Ramírez, R.; Sanomya, R.M.; Milanés Ramos, N.; Ambrosano, E.J.; Rossi, M.L; Medina Pitalúa, J. L.; Vaz Pereira, D.; González Perigo, Y. (Ex-aequo). 2017. **I TALLER INTERNACIONAL SYNPO- *Syngonium podophyllum* SCHOTT, 1851. BIOLOGÍA Y MANEJO EN *Saccharum* spp. Mukherjee, 1957**. 1ª ed. Piracicaba-SP. Brasil. Editora Degaspari. 120p.
- Arévalo.R.A.; Sanomya, R.M.; Labrada, R.; Bertoncini, E.I.; Córdova Sanchez, S.; Arévalo Cordero, L.U.; Chaila, S.; Medina Pitalúa, J.L.; Sobrero, M.T.; Milanés, N.; Bojórquez Bojórquez, G.; Vaz Pereira, D. Ex-aequo). 2015. ***Rottboellia exaltata* L.f. 1782. Peor Maleza Invasora Global de Agricultura del Continente Americano. *Rottboellia exaltata* L.f. 1782. Worst Weed Global Invasive the Agriculture in American Continent**. 2015. Piracicaba-SP. Brasil. Editora Degaspari. 250 p.
- Arévalo, R.A.; Ambrosano, E.J.; Bertoncini, E.I. ; Arévalo Cordero, L.U.; Salgado García, S.; González Perigo, Y.; Rossi, F.; Álvares, A. 2014. *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *utilis* (Wall. ex Wight) Baker ex Burck 1893. Una opción para el manejo sostenible de *Saccharum* spp. **Revista ATAC**. 75 (3): 26-9.
- Arévalo, R.A.; Chinea Martín, A. 2011. Taxonomía APG III en *Saccharum* spp. (caña de azúcar). **Revista Cuba & Caña**. (1): 62-9.
- Arévalo, R.A.; Bertoncini, E.I. 2008. Manejo sostenible de malezas (*matospecies*) en *Saccharum* spp. (caña de azúcar). *In*: Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de Malezas-ASOMECEMA, XXVIII. Tapachula. Chiapa. México. **Memoria CD-RON –ASOMECEMA**. p. 93-4.



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

Arévalo, R.A.; Bertoncini, E.I.; Guirado, N.; Chaila, S. 2006. Los términos cultivar y variedad de caña de azúcar (*Saccharum* spp. ). **Revista Chapingo. Serie Horticultura** .12 (1): 5-9.

Arévalo, R. A.; Bertoncini, E.I. 2005. Manejo sostenible de especies de malezas en *Saccharum* spp. *In*: Taller Integral de Malezas en Caña de Azúcar. Congreso de la Asociación Latino-americana de Malezas (ALAM)- 17. Disponible en: <http://www.iwss.info/download/alam-2005.pdf>. Consultado el 7 de Marzo de 2017.

Brunner, B.; Beaver, J.; Flores, L. 2011. **Hoja Informativa Mucuna. Proyecto Agricultura Orgánica Z-NRCS-007**. Dep. Cult. Ciencias Agroambientales. Est. Exp. Agrícola de Lajas. Puerto Rico. *Mucuna pruriens* (L.) DC. (*Fabaceae*). Disponible en: <http://prorganico.info/mucuna.pdf>. Consultado el 5 de marzo de 2017.

Buckler, D.; Triomphe, B.; Sain, G. 1999. **Los cultivos de cobertura en la agricultura en laderas. Innovación de los agricultores con Mucuna**. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Centro Internacional de Mejoramiento de Mays y Trigo (CIMMYT). México. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba. Costa Rica, 231 p.

CABI.2016. ***Mucunapruriens* (velvetbean)**. Disponible en: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/35134>. Consultado el 7 de Marzo de 2017.

Canada, 2012. Canadá. Origen y caracterización botánica del frijol terciopelo. Disponible en: [http://web.idrc.ca/fr/ev-31738-201-1-00\\_TOPIC.html](http://web.idrc.ca/fr/ev-31738-201-1-00_TOPIC.html). Consultado el 10/3/2017.

Delpino, F. 1867. **Federico Delpino and the foundation of plant biology**. Disponible en: <http://europepmc.org/articles/PMC3115070>. Consultado el 21 de Noviembre de 2016.

Fujii, Y. (n.d.). Allelopathy in the natural and agricultural ecosystems and isolation of potent allelochemicals from velvet bean (*Mucuna pruriens*) and hairy vetch (*Vicia villosa*). PMID:12897455 [Pub Med- Indexed for MEDLIE]. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/Mucuna.In/Recentstudiesonmucuna.html>. Consultado el 9 de Marzo de 2017.

Hammerton, J. 2003. **Mucuna pruriens: Weed Invasive or multiuse crop for the Bahamas**. Disponible en: <http://www.seabean.com/Mucuna/Literature/Hammerton.%202003.%20Mucuna%20pruriens%20%20weed,%20invasive,%20or%20multi-us>. Consultado en: 8 de Marzo de 2017.

Hear, 2007. **Global Compendium of Weed. Mucuna pruriens (Fabaceae)**. Disponible en: [http://www.hear.org/gcw/species/mucuna\\_pruriens/](http://www.hear.org/gcw/species/mucuna_pruriens/). Consultado el 8 de Marzo de 2017

Henrique dos Santos, C.; Oliveira Garcia, A. L.; Carlos Colineares, J.; Tiritam, C.S.; Mareja Rigolin, I.; Novais Spolito, T.H. 2012. Desempenho da mucuna preta (*Mucuna aterrima* Piper & Tracy) na fito remediação de solo contaminado com chumbo. **Revista Agro@mbiental On-Line** .6 (3): 215- 21.

ICN- International Code of Nomenclature ( Melbourne Code). 2011. **Chapter II. Status. Typification and priority manes. Section 7. Priority. Section 4. Names of species**.

Disponible en: <http://iapt-taxon.org/nomen/main.php>. Consultado el 7 de Marzo de 2017.

ICBN- International Code of Botanical Nomenclature (Vienna Code, Electronic version), 2005. Disponible en: <http://www.iapt-taxon.org/icbn/main.htm>. Consultado el 7 de marzo de 2017.



ISBN: 978-85-85564-34-6

XI WORKSHOP  
**AGROENERGIA**  
Matérias-Primas

2017

27 E 28  
JUNHO

Centro de Convenções da Cana - IAC  
Ribeirão Preto

ILDIS- International Legume Data Base & Information Service. 2016. **Mucuna the plant list.** Disponible em [:http://www.theplantlist.org/browse/A/Laguminosae/Mucuna](http://www.theplantlist.org/browse/A/Laguminosae/Mucuna). Consultado el: 9 de Marzo de 2017.

Missouri Botanical Garden. 2010. **Mucuna pruriens (L.) DC. var. utilis (Wall ex Wight) Baker ex Burck, 1893. Non resolve.** Disponible en: *The Plant List (2010). Version 1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January).*

USDA-United States Department of Agriculture. 2012. Agriculture Research Service Beltsville Area Germoplasm Resource Information. Disponible en: <http://www.ars.grin.gov/Cgi>. Consultado el 9 de Marzo de 2017.

Wutke, E. B.; Espindola Trani, P.; Ambrosano, E.J.; Drugowich, M.I. 2009. Adubação verde no Estado de São Paulo. Campinas-SP. **Boi Tec. CATI** (249:1-89).