

## MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

### ARTÍCULO ORIGINAL

# Propuesta de manejo integrado para *Mucuna pruriens* (L.) D.C. en plantaciones de caña de azúcar

## *A proposal of integrated management of Mucuna pruriens (L.) D.C. (pica-pica) in sugarcane plantations in Cuba*

Bárbara C. Barreto-Pérez, M.Sc. Rigoberto Martínez-Ramírez, Rafael Zuaznábar-Zuaznábar y M.Sc. Maribel González-Hidalgo

Instituto de Investigaciones de la caña de Azúcar (INICA), Boyeros, La Habana, Cuba.

**RESUMEN.** *Mucuna pruriens* (L.) D.C. (Pica-pica) es una arvense que se ha incrementado en las plantaciones cañeras de Cuba, pertenece a la clase *Magnoliatae*, familia *Fabaceae*, género *Mucuna*. Por sus características morfológicas y poder urticante crea dificultades a la mecanización y al hombre durante la cosecha, induciendo a pagos adicionales por concepto de corte manual y un impacto ambiental negativo, debido a la quema de los campos con alta infestación. El trabajo se realiza con el objetivo de proponer un manejo que atenúe la presencia de pica-pica en las áreas plantadas de caña de azúcar en Cuba. Para ello se evaluaron los cambios de frecuencia de aparición en el período 2007-2015 a nivel nacional, a partir de los datos de las encuestas del Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM). Se determinó su distribución a través de la frecuencia relativa de aparición, clasificándose de acuerdo con este valor, en las categorías de: *Accidental* (<25%), *Poco frecuente* (desde ≥25% hasta ≤49%), *Medianamente frecuente* (desde ≥50% hasta ≤74%) y *Muy frecuente* (≥75%). Los valores promedios de frecuencia aparición mostraron que la especie creció, pasando en los últimos dos años de la categoría *Accidental* a la *Poco frecuente*. Se realizó además una valoración económica de las áreas infestadas que mostraron un incremento de los costos por concepto de pago adicional durante la cosecha. Se propone una estrategia de manejo integrado basada en el empleo de medidas culturales, físicas y químicas.

**Palabras clave:** *Mucuna pruriens* (L.) D.C. (Pica-pica), frecuencia de aparición, manejo integrado de arvenses.

**ABSTRACT.** *Mucuna pruriens* (L.) D.C. (Pica-pica) is a weed that has increased in the sugarcane plantations of Cuba, belongs to the class *Magnoliatae*, family *Fabaceae*, genus *Mucuna*. Due to its morphological characteristics and stinging power, it creates difficulties for mechanization and handly harvest, inducing additional payments for manual cutting and a negative environmental impact, due to the burning of fields with high infestation. The work was carried out with the aim of proposing a management that attenuates the presence of pica-pica in the areas planted with sugar cane in Cuba. For that, we evaluated the frequency of occurrence changes in the period 2007-2015 at the national level, based on the data from the surveys of the Integral Weed Control Service (SERCIM). Its distribution was determined through the relative frequency, being classified according to the frequency value in the categories: *Accidental*, *Uncommon*, *Moderately frequent* and *Very frequent*. The average values of frequency showed that the species grew during the studied period, changing in the last two years from the *Accidental* to the *Uncommon* category. Besides, was made an economic evaluation of infected areas that showed an increase of harvest costs. It is propose an integrated management strategy base on the employ of cultural, physical, and chemical measurements.

**Keywords:** Weeds, Appearing Frequency, Integrated Management of Weeds.

## INTRODUCCIÓN

Las arvenses representan uno de los problemas más severos en la agricultura mundial (Valle et al., 2000; Blanco et al., 2016). Su acción invasora agrava la competencia con los cultivos, obstruye, contamina e incrementa los costos del proceso de cosecha. Su presencia en áreas cultivables reduce la

eficiencia de la fertilización y el riego, facilita la incidencia de otras plagas y enfermedades, con una repercusión negativa en los rendimientos agrícolas y la calidad de la cosecha.

*Mucuna pruriens*, es una leguminosa tropical de la familia de las *Fabaceae*, de la cual se reportan en América Latina alre-

dedor de 235 especies con numerosas variedades. Esta arvense es un bejuco trepador, lo que la hace muy competitiva con el cultivo de la caña de azúcar por enrollarse a la hoja, además de crear dificultades durante la cosecha por obstruir el funcionamiento de las máquinas cosechadoras (Morales *et al.*, 2015). En Cuba se encuentran las llamadas especies “mansa” y “urticante”, estas últimas se diferencian claramente de las “mansa” por la presencia de pelos en flores y vainas, que causan severa hinchazón y alergia al ponerse en contacto con la piel. Entre las “mansas” las más conocidas son: frijol terciopelo, nescafé o dolicho y canavalia (Arevalo *et al.*, 2015).

La especie “urticante” se encuentra expandida en las plantaciones cañeras, por lo que es la causa principal de la quema frecuente de los cañaverales, con la correspondiente contribución al calentamiento global, debido a la pérdida de carbono en forma de CO<sub>2</sub>, además de incidir en el incremento de los costos por concepto de pago adicional a los obreros encargados de la actividad de cosecha. Por tales razones se deben implementar estrategias de manejo, que disminuyan su interferencia con el cultivo y de esta forma, evitar el incremento considerable de los costos de producción (Labrada, 1992; Blanco y Leyva, 2007; Barrera *et al.*, 2014).

Por lo que el objetivo del trabajo es proponer un manejo integrado de la arvense *Mucuna pruriens* en plantaciones cañeras al nivel de país, según los cambios de frecuencia de aparición experimentados en el período 2007-2015.

## MÉTODOS

Para la ejecución del trabajo se tomaron datos de las encuestas de identificación de arvenses realizadas por el Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM) en todas las unidades de producción cañera (UPC) del país desde el año 2007 hasta el 2015. El SERCIM es el servicio científico técnico brindado a los productores de caña de azúcar del país destinado al asesoramiento y capacitación para la implementación de un control de arvenses basado en los principios del manejo integrado y el uso de tecnologías modernas (INICA, 2013).

Las encuestas se realizaron por el método visual, con el auxilio de manuales, recorriendo el campo por sus diagonales. La distribución relativa de las especies en el campo se determinó según Amador *et al.* (2013), través de su frecuencia relativa, la que se calculó mediante la ecuación (1).

$$F(x) = (A/B) \times 100 \quad (1)$$

dónde:

A es el número de muestras en que concurre la especie;  
B es el número total de muestras tomadas.

De acuerdo con el valor de frecuencia relativa la especie se clasifica en las categorías: *Accidental* (<25%); *Poco frecuente* (desde ≥25% hasta ≤49%); *Medianamente frecuente* (desde ≥50% hasta ≤74%) y *Muy frecuente* (≥75%), según SERCIM (2006).

El análisis económico se realizó en la empresa azucarera Artemisa, tomando los datos de la producción estimada de las bases de datos agrícolas (BDA). Para el cálculo de los gastos adicionales incurridos en la cosecha se tomó el valor de 5 pesos, obtenido a partir de la información brindada por productores

de unidades afectadas por esta arvense.

El manejo integrado de la arvense se realizó teniendo en cuenta medidas preventivas y métodos de control de arvenses físicos, químicos y culturales (Martínez *et al.*, 2014), de acuerdo con Zuaznabar *et al.* (2014), y la lista oficial de manejo de plaguicidas autorizados en la República de Cuba (MINAGRI, 2016).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de frecuencia muestran un incremento paulatino de pica-pica en todo el país en el período estudiado (Figura 1). La tendencia encontrada en la frecuencia de aparición de esta arvense, a partir de los últimos tres años mostró un ritmo de crecimiento promedio anual de 5%, lo que conllevó a un cambio en las categorías antes mencionadas, pasando de *Accidental* en 2007 a *Poco frecuente* a partir del año 2014.

Al analizar el comportamiento por provincia (Figura 2), los resultados de las encuestas correspondientes a 2015 revelan que la pica-pica clasificó como *Medianamente frecuente* en Sancti Spiritus, donde se observó la mayor incidencia con un valor de 63,5%. En las provincias Camagüey, Holguín y Guantánamo clasificó como *Accidental*, mientras que, en las 9 provincias restantes clasificó como *Poco frecuente* y sus porcentajes de aparición variaron entre 33,7 y 25,5%, respectivamente, por lo que fue la categoría más generalizada nacionalmente.



FIGURA 1. Frecuencia de aparición de *Mucuna pruriens* en Cuba en el período 2007-2015.

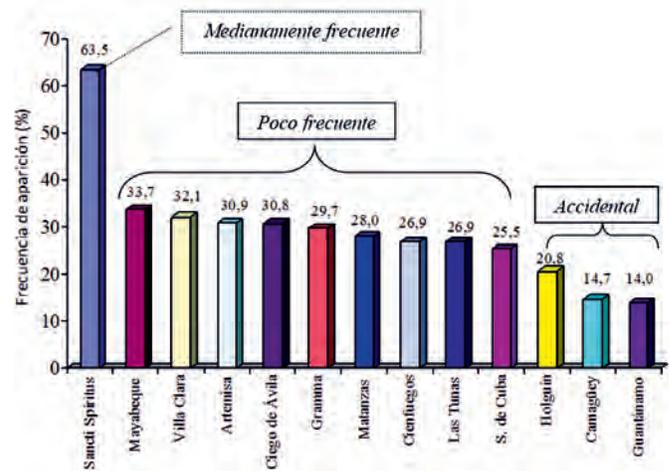


FIGURA 2. Frecuencia de aparición de *Mucuna pruriens* por provincia en el año 2015.

Al analizar el comportamiento de la frecuencia de aparición de esta arvense en la provincia Sancti Spíritus se observaron niveles de incidencia superiores a 40% desde inicios del período hasta 2011, momento a partir del cual tuvo un incremento sostenido hasta 2015 (Figura 3), con cambios de la categoría *Poco frecuente* a *Medianamente Frecuente*. En las provincias Artemisa y Villa Clara también se apreció un incremento sostenido de la frecuencia de aparición de esta arvense a partir de 2011, como consecuencia de lo cual pasó de la categoría *Accidental* a la *Poco frecuente*. Resultados similares han sido obtenidos por Martínez *et al.* (2015).

Varios son los factores que han contribuido en el incremento de la frecuencia de aparición de *Mucuna pruriens* entre los que se destacan, fundamentalmente, la no realización del control químico de forma aérea debido a problemas económicos (Alfaro, 1996; Bernal y Arzola, 2010), la mala calidad de las siembras que provocan la despoblación en los campos y la violación de aspectos del control preventivo, como es la restricción del movimiento y limpieza de equipos de cosecha y aperos de labranza desde áreas infestadas.

El incremento de la presencia de esta arvense en los campos cañeros ha conllevado a la creación de un sistema de pago

diferenciado para las áreas con altos niveles de infestación por *Mucuna pruriens*, con el consecuente incremento de los costos de cosecha para las unidades productoras. Así, en las Empresas Azucareras de Artemisa, Villa Clara y Mayabeque, se pagan cinco pesos adicionales por tonelada de caña cortada infestada por esta arvense, lo que equivale en el caso de Artemisa con un área de 3920.83 ha afectadas en el año 2015, a un pago adicional de 2 285 532.5 pesos (Tabla1).

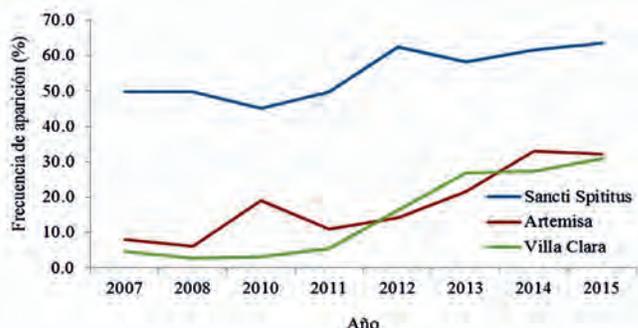


FIGURA 3. Frecuencia de aparición de *Mucuna pruriens* en la provincia Santis Spíritus, Artemisa y Villa Clara período 2007 - 2015.

TABLA 1. Áreas afectadas con pica-pica en la Empresa Azucarera Artemisa en el año 2015

Unidades empresariales de base (UEB)	Área total (ha)	Área con pica-pica (ha)	Producción Estimada (t) 2015-2016	Pago adicional (Pesos)
Lincoln	360,2	166,5	18091,0	90 455.0
Harlem	939,3	640,8	44441,4	222 207.00
30 de Noviembre	5435,4	3113,5	394574.1	1 972 870.50
Total Empresa Azucarera	6734,9	3920,8	457106,5	2 285 532.50

Es necesario señalar que esta arvense representa, una amenaza desde el punto de vista ambiental, debido a que los campos con altos niveles de infestación generalmente son quemados previo a la cosecha, ante la imposibilidad de utilizar la mecanización o el corte manual; práctica con la que más del 80% del carbono de los residuos de cosecha se escapan a la atmosfera en forma de CO<sub>2</sub> (Galdos *et al.*, 2010).

La situación antes referida es la razón por la que se impone realizar un manejo integrado de esta arvense, que atenúe los niveles de infestación existentes y por ende los daños económicos y ambientales que su presencia ocasiona. Las medidas a tener en cuenta, de acuerdo con Martínez *et al.* (2014), Zuaznábar *et al.* (2014), MINAGRI, (2016), en el mencionado manejo deben contemplar:

Limpiar sistemáticamente los equipos de labranza y máquinas cosechadoras después de cultivado o cosechado cada bloque, para evitar la diseminación de esta especie.

Realizar una correcta preparación del suelo, de manera que la superficie quede libre de arvenses, rastrojos o restos de cosecha, a fin de asegurar el máximo contacto con el suelo de los herbicidas residuales.

Rotar las áreas a plantar con cultivos como frijol, arroz boniato y otros.

Realizar aplicaciones en cañas nuevas de herbicidas residuales como Metribuzin PH 70 2-3 L ha<sup>-1</sup> o 2 + 2 kg ha<sup>-1</sup> de

Ametrina, Tebutiuron LS 50 a dosis de 2.5-3.5 L ha<sup>-1</sup> y Amigan GD 65 a 6 kg/ha<sup>-1</sup>. También, tanto en cañas nuevas como en retoños, aplicar Merlin Total (Indaziflam+ Isoxaflutole) SC 60 a 0.20-0.30 L ha<sup>-1</sup>.

Realizar, en tratamientos de post-emergencia, aplicaciones de 2,4 D Sal de Amina LS 72, a dosis de 2-3 L ha<sup>-1</sup> o 1.5% (v/v), Esterol CE 50 a dosis de 1.5-2.5 L ha<sup>-1</sup> o 0.75-1.25L ha<sup>-1</sup> (v/v), Fluroxipir-meptil LS 20 a 0.5% (v/v), de forma oportuna, en los estadios más jóvenes de las arvenses y adecuadas condiciones de humedad y combinado con labores mecanizadas.

Realizar, en tratamientos de pre-cierre, aplicaciones de Finale LS 15 a dosis entre 1.5-2.0 L ha<sup>-1</sup>, Ametrina GD 80+Trifloxisulfurón GD 75 a dosis de 1.5 + 0.03 kg ha<sup>-1</sup> y Doblete LS 20 a 2 L ha<sup>-1</sup>.

Realizar monitoreo permanente entre los meses de julio a noviembre a las áreas, a fin de evitar que la especie alcance los estadios de floración y fructificación para evitar su diseminación.

Dejar la cobertura de residuos de cosecha, bien de forma total o arrojando el narigón, en dependencia del rendimiento agrícola, en las áreas con suelos de buen drenaje y sin problemas de compactación; con el objetivo de reducir la brotación de las semillas.

Emplear distancias de plantación menores de 1,60 m, como el surco de base ancha (0,40+1,40 m), a fin de propiciar un cierre más temprano del campo.

## CONCLUSIONES

- La arvense *Mucuna pruriens* incrementó su presencia en las áreas cañeras, con cambio de la categoría *Accidental* en 2007 a *Poco frecuente* en 2014 en adelante.
- La mayor infestación de esta arvense en el año 2015 se re-

- portó en las Empresas Azucareras de las provincias Sancti Spiritus, Artemisa y Villa Clara, en las que causó elevados gastos adicionales por concepto de operaciones de cosecha.
- La alta incidencia de *Mucuna pruriens* en los campos cultivados con caña de azúcar contribuye a la contaminación ambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFARO, R.: *Algunas consideraciones sobre el control químico de arvenses en la caña de azúcar*, Ed. DIECA, Grecia, CR, 91 p., 1996.
- AMADOR, I.R.; MEDEROS, M.D.; BOJÓRQUEZ, B.G.; DÍAZ, V.T.; PARTIDA, R.L.: “Diagnóstico del enmalezamiento en zonas agrícolas cubanas de cultivos de ciclos cortos”, [en línea], En: *Manejo y control de arvenses en Latinoamérica*, Ed. Asociación Latinoamericana de Malezas, pp. 213-218, 2013, Disponible en: <http://www.asacim.org.ar/wp-content/uploads/2016/07/ActasMexico2013.pdf>, [Consulta: 31 de agosto de 2016].
- AREVALO, R.A.; AMBROSANO, E.J.; BERTONCINI, E.I.; ARÉVALO, L.U.; GARCIA, S.S.; GONZÁLES, Y.; ROSSI, F.; ÁLVAREZ, A.: “*Mucuna pruriens* L, DC. var. utilis (Wall. ex Wight), Baker ex Burck, 1983: una opción para el manejo sostenible de *Saccharum spp.*”, *ATAC - Revista de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba*, 75(3): 26-29, 2015, ISSN: 0138-7553.
- BARRERA, M.; PEÑA, L.; MATOS, J.; CERVERA, G.; PEÑA, M.; BARQUIET, O.; GÁMEZ, H.; COBAS, A.: “¿Será la encuesta de arvenses una herramienta para las recomendaciones del Servicio de Control Integral de Arvenses? Estudio de caso, de la interacción práctica con los productores”, En: *Conferencia Técnico-Productiva por el XXX aniversario de la Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar Oriente Sur*, Ed. Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Palma Soriano, Santiago de Cuba, Cuba, 2014, ISBN: 978-959-207-531-3.
- BERNAL, N.; ARZOLA, N.: *Reporte de trabajo de diagnóstico agrícola realizado durante el periodo de mayo 8 a junio 26 del 2010 en el Ingenio E cud os. S.A., Ecuador*, Inst. Ingenio E cud os S.A., Guayaquil, Ecuador, 2010.
- BLANCO, V.F.; COCA, O.C.; LABRADA, H.A.; CRUZ, E.C.; MACHÍN, R.R.: “Diversidad y evolución de especies arvenses en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en la provincia Sancti Spiritus”, *Centro Agrícola*, 43(2): 23-27, junio de 2016, ISSN: 0253-5785.
- BLANCO, Y.; LEYVA, A.: “Las arvenses en el agroecosistema y sus beneficios agroecológicos como hospederas de enemigos naturales”, *Cultivos tropicales*, 28(2): 21-28, 2007, ISSN: 1819-4087.
- GALDOS, M.V.; CERRI, C.C.; CERRI, C.E.P.; PAUSTIAN, K.; VAN ANTWERPEN, R.: “Simulation of sugarcane residue decomposition and aboveground growth”, *Plant and Soil*, 326(1-2): 243-259, enero de 2010, ISSN: 0032-079X, 1573-5036, DOI: 10.1007/s11104-009-0004-3.
- INICA (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE LA CAÑA DE AZÚCAR): *Manual de procedimientos del SERCIM*, Inst. INICA, La Habana, Cuba, 40 p., 2013.
- LABRADA, R.: “Weed Management- a component of IPM”, En: *International Workshop «Weed Management of Asia and the Pacific Region»*, ser. Special supplement, no. 7, Ed. FAO, Taegu, Korea, pp. 5-14, 1992.
- MARTÍNEZ, R.; SOLÍS, A.; ESCALONA, L.; GARCÍA, A.; NARANJO, C.; IZQUIERDO, F.; SAAVEDRA, R.; VERA, E.; VILLEGAS, E.; GRATEROL, J.; TORRES, G.; BERMEJO, J.; PRIETO, O.: “Caracterización de los métodos de control de las arvenses en el Complejo Agroindustrial de Derivados de la Caña de Azúcar “General Antonio Nicolás Briceño”, Estado Trujillo, República Bolivariana de Venezuela”, *Cuba & Caña*, (2): 54-60, 2014, ISSN: 1028-6527.
- MARTÍNEZ, R.; ZUAZNÁBAR, R.; RODRÍGUEZ, L.; FERNÁNDEZ, C.; LEÓN, P.: “Cambios en la frecuencia de las especies de arvenses asociadas al cultivo de la caña de azúcar en Cuba, en los últimos cinco años de cultivo”, *Revista ATAC*, 76(2): 12-15, 2015, ISSN: 0138-7553.
- MINAGRI (MINISTERIO DE LA AGRICULTURA): *Lista oficial de manejo de plaguicidas autorizados República de Cuba*, Inst. MINAGRI - Registro Central de Plaguicidas, La Habana, Cuba, 2016.
- MORALES, M.; MARTÍNEZ, R.; HERNÁNDEZ, C.: “Principales arvenses que conviven con el cultivo de la caña de azúcar en la Unidad Empresarial de Base (UEB) “Cristino Naranjo” de la provincia Holguín”, En: *XII Congreso Internacional sobre Azúcar y Derivados*, Ed. Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar (ICIDCA), La Habana, Cuba, [CD-ROM], 2015.
- SERCIM (SERVICIO DE CONTROL INTEGRAL DE MALEZAS): *Procedimientos del servicio de control integral de arvenses en caña de azúcar*, Inst. Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, La Habana, Cuba, 100 p., 2006.
- VALLE, A.; BORGES, F.; RINCONES, C.: “Principales malezas en cultivos de caña de azúcar en el municipio Unión del estado Falcón, Venezuela”, *Revista de la Facultad de Agronomía*, 17(1): 51-62, 2000, ISSN: 0378-7818.
- ZUAZNÁBAR, R.; RODRÍGUEZ, L.; DÍAZ, J.; ÁLVAREZ, A.: “Manejo de arvenses”, En: Santana, I.; González, M.; Guillen, S. y Crespo, R., *Instructivo Técnico para el Manejo de la Caña de Azúcar*, Ed. Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar, 2.ª ed., La Habana, Cuba, p. 302, 2014, ISBN: 978-959-300-036-9.

Recibido: 18/12/2016.

Aprobado:

Bárbara C. Barreto-Pérez, Instituto de Investigaciones de la caña de Azúcar (INICA), Carretera CUJAE km 1½, Boyeros, La Habana, Cuba. CP 19390. E-mail: [barreto@inica.azcuba.cu](mailto:barreto@inica.azcuba.cu)

Rigoberto Martínez-Ramírez, Correo electrónico: [rigoberto.martinez@inica.azcuba.cu](mailto:rigoberto.martinez@inica.azcuba.cu)

Rafael Zuaznabar-Zuaznabar, Correo electrónico: [rafael.zuaznabar@inica.azcuba.cu](mailto:rafael.zuaznabar@inica.azcuba.cu)

Maribel González-Hidalgo, Correo electrónico: [maribel@inica.azcuba.cu](mailto:maribel@inica.azcuba.cu)

Nota: La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.