



ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Distribución espacio temporal de *Albizia procera* en cañaverales de Cuba Spatial-temporal distribution of *Albizia procera* in sugarcane plantations in Cuba

Rigoberto Martínez Ramírez*, Rafael Zuaznábar Zuaznábar, René Gallego Domínguez,
 Martha Barrera Fontanet, Elier Pérez Herrera

Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA), carretera a CUJAE km 1½, Boyeros 19390, La Habana, Cuba

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 07/10/2021
Aceptado: 21/03/2022

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no existir conflictos de intereses

CORRESPONDENCIA

Rigoberto Martínez Ramírez
rigoberto.martinez@inica.azcuba.cu



Cu-ID: <https://cu-id.com/2153/cag023222370>

RESUMEN

El trabajo se realizó con el objetivo de determinar la distribución espacial y temporal de la especie *Albizia procera* (Roxb.) Benth en las áreas de caña de azúcar en Cuba. Para ello se utilizó la información contenida en la base de datos generada por las encuestas de identificación de arvenses realizadas en el período 2016-2020 por el Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM) del Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA). Las encuestas se realizaron por el método visual, recorriendo el campo por sus diagonales, con el uso de manuales o catálogos en formato digital o impreso. Se evaluó la magnitud de la infestación a través de la frecuencia y el área plagada. Los resultados mostraron que en el período 2016-2020 la especie presentó valores de frecuencia en la categoría Accidental, con una tendencia creciente. La mayor frecuencia se encontró en la región occidental y la mayor área plagada en la región central. Las encuestas evidenciaron la presencia de esta especie en todas las fases de desarrollo y ciclos de cosecha de la caña de azúcar. Se recomienda elaborar una estrategia para su manejo que contribuya a la disminución de las áreas infestadas.

Palabras clave: Frecuencia, infestación, maleza invasora, regiones de Cuba

ABSTRACT

The work was carried out with the objective of determining the spatial and temporal distribution of *Albizia procera* (Roxb.) Benth species in sugarcane areas in Cuba. For this purpose, the information contained in the database generated by the weed identification surveys carried out in the period 2016-2020 by the Integral Weed Control Service (SERCIM) of the Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA) was used. The surveys were conducted by the visual method, walking the field along its diagonals, with the use of manuals or catalogs in digital or printed format. The magnitude of the infestation was evaluated through the frequency and area infested. The results showed that in the period 2016-2020 the species presented frequency values in the Accidental category, with an increasing trend. The highest frequency was found in the western region and the largest plagued area in the central region. The surveys evidenced the presence of this species in all stages of development and harvest cycles of sugarcane. It is recommended that a management strategy be developed to help reduce infested areas.

Keywords: Frequency, infestation, invasive weeds, regions of Cuba

INTRODUCCIÓN

En Cuba se distinguen cinco especies de arvenses de consistencia leñosa asociadas a la caña de azúcar (Rodríguez *et al.* 1985). Sin embargo, Martínez *et al.* (2015) informaron a partir de 2011 sobre el aumento del número de estas especies, entre las que mencionan la *Albizia procera* (Roxb.) Benth., conocida por los nombres comunes de algarrobo, algarrobo de la India, albizia y siris blanco (García *et al.*, 2017).

Según Martínez *et al.* (2018), la presencia de *A. procera* en los campos de caña de azúcar en un inicio se vinculó a las plantaciones de ciclo largo (primaveras quedadas, retoños quedados y fríos); en las que se incrementa aún más la infestación cuando la alta humedad en los campos. Entre otros factores, impide su cosecha en el tiempo establecido y se quedan para la próxima zafra.

Esta arvense es considerada una especie exótica, nativa de Asia y el norte de Australia, e invasora; introducida como parte del programa de reforestación por su diversidad de usos, principalmente para la explotación maderera a gran escala. Posee un rápido crecimiento y capacidad adaptativa para desarrollarse en una amplia variedad de suelos, razón por la que ha invadido los agro-ecosistemas, sobre todo los vinculados a la actividad ganadera y cañera, en estos últimos como consecuencia del inadecuado manejo del cultivo (Oviedo y González, 2015; Palma *et al.*, 2016).

El impacto de especies exóticas invasoras (EEI) ha sido reconocido como la segunda causa de pérdida de la biodiversidad a nivel global. Es por ello que el manejo de las especies invasoras en el archipiélago cubano es un aspecto de vital importancia plasmada en la Estrategia Ambiental Nacional, cuyo objetivo, el de orientar el trabajo medioambiental en este campo, tiene como principio la prevención, el manejo y el control de especies invasoras en las zonas priorizadas del país (Palma *et al.*, 2016; Barrera *et al.*, 2020).

Estas especies también ocasionan cuantiosas pérdidas económicas en sectores como la agricultura, la ganadería, la salud humana, pesca, actividad forestal, turismo y los recursos hídricos (Palma *et al.*, 2016). Asimismo, pueden remodelar, modificar y cambiar el paisaje natural que les rodea (Figueredo y Zequeira, 2017).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se desarrolló la presente investigación con el objetivo de determinar la distribución espacial y temporal de *A. procera* en las áreas plantadas de caña de azúcar en Cuba, con el fin de generar información útil para el diseño de un manejo integrado de la misma que contribuya a la mitigación de las cuantiosas pérdidas económicas y de biodiversidad que provoca como especie invasora.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó con la información generada por las encuestas de identificación de arvenses realizadas en el período 2016-2020 por el Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM) del Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA), en todas las empresas azucareras (EA) y unidades empresariales de base (UEB) del país, de acuerdo con la estructura del Grupo Azucarero en 2020.

La información correspondiente a la especie *A. procera* se obtuvo mediante el filtrado de la base de datos (BD) conformada por el sistema automatizado PCMalezas versión 2.0.0., utilizado para la captura de los datos de las encuestas (Díaz, 2007).

Las encuestas se ejecutaron anualmente entre los meses de mayo y junio, por el método visual, en doble diagonal, con el auxilio de manuales o catálogos en formato digital o impreso, en todos los campos (610 924,4 ha) existentes en el país, en diferentes suelos y ciclos de cosecha (caña planta y retoños).

Se evaluaron la frecuencia o constancia y la distribución geográfica a nivel de EA y UEB, esta última mediante la cuantificación del área plagada. La frecuencia se calculó según Amador *et al.* (2013), a través de la fórmula:

$$F(x) = \left(\frac{A}{B}\right) * 100$$

Donde:

A: número de campos en que concurre la especie

B: número total de campos muestreados

El valor se clasificó en las categorías de Accidental (menos de 25 %), Poco frecuente (de 25 a 49 %), Medianamente frecuente (de 50 a 75 %), y Muy frecuente (más de 75 %), según Díaz (2007).

La superficie infestada se determinó sobre la base de la información contenida en la BD del Grupo de Organización Territorial del INICA, a partir de mediciones directas realizadas en el campo con el uso de un receptor de señal satelital. La distribución de la especie se realizó utilizando los criterios que consideran a Cuba geográficamente dividida en tres regiones o zonas: la Oeste u Occidental (Pinar del Río, Artemisa, Mayabeque, La Habana y Matanzas), la Central (Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spiritus, Ciego de Ávila y Camagüey), y la Este u Oriental (Las Tunas, Granma, Holguín, Santiago de Cuba y Guantánamo).

Los mapas de la distribución espacial de *A. procera* se confeccionaron con el sistema de información geográfica MapInfo versión 12.5, con la proyección cónica conforme de Lambert, para el Datum Cuba Norte (WGS 84), a una escala de 1:1 345 000. Se utilizó la capa temática de caña con la información agrícola a nivel de campo cañero a la cual se le asociaron otras auxiliares como la de vialidad, asentamientos poblacionales y límite de bloques, así como los datos de frecuencia de la especie objeto de estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores de frecuencia de *A. procera*, en todo el período evaluado, se clasificaron en la categoría Accidental. No obstante, revelaron una tendencia creciente (Figura 1). En 2020 la frecuencia fue de 19,2 %, casi el doble de la alcanzada en 2016, lo que representa un 77,8 % de incremento y evidencia su continua expansión en las áreas cañeras del país desde su aparición en 2011, según lo informado por Martínez *et al.* (2015); 2018).

En la región Occidental, la presencia de *A. procera* se informó en la categoría Poco frecuente, con una constancia de 22,3 %, la más alta del país. La EA Mayabeque mostró la mayor frecuencia (33,1 %) y área plagada (10 834,1 ha), a la que le siguieron, en orden decreciente, la EA Matanzas y la EA Artemisa (Tabla 1).

La mayor presencia de esta especie se manifestó en la UEB “Ho Chi Ming”, de la EA Mayabeque, en la categoría Medianamente frecuente, con una constancia de 61 %, la más elevada de la zona y tercera de la nación y con 2 157 ha infestadas. En la categoría Poco frecuente se situaron las UEB “Mario Muñoz” y “Juan Ávila”, ambas con 45 % de frecuencia, “Héctor Molina” con 38 %, “México” con 36 % y con 30 % “Jesús Rabi” y “Boris L. Santa Coloma”. El resto de las UEB se comportó como Accidental. En la UEB “Harlem” no se evidenció su existencia (Figuras 2 y 3).

En la región Central, la infestación se calificó en la categoría Accidental, con una frecuencia de 16,8 % y la mayor área plagada de la nación con 40 638,4 ha. La EA Sancti Spiritus informó la mayor constancia (27,3 %), clasificada como Poco frecuente, y 5 426 ha infestadas, mientras que la EA Villa Clara, con menor frecuencia (22,4 %), fue la de mayor área plagada con 19 376,8 ha (Tabla 2).

En dos UEB, la presencia de *A. procera* clasificó como Medianamente frecuente: “Héctor Rodríguez”, con constancia de 64 % y 8 008 ha infestadas, y “Ifraín Alfonso” con frecuencia de 51 % y 3 389 ha plagadas. En tres calificó como Poco frecuente y el resto como Accidental. Esto corrobora lo encontrado por Martínez *et al.* (2018), en cuanto a la amplia presencia de esta especie en la zona central del territorio nacional. En las UEB “Brasil” y “Cándido González”, de la EA Camagüey, no se encontraron campos infestados (Figuras 4 y 5).

En la región Oriental se obtuvo la menor infestación, con 9,2 % de frecuencia (Accidental) y 15 575 ha plagadas. Las EA Las Tunas y Granma fueron las de mayor afectación, con 23,2 % y 10,6 % de constancia y 11 561,9 y 3 168,6 ha infestadas, respectivamente. Mientras que Holguín y Guantánamo no rebasaron el 1 % de frecuencia y en Santiago de Cuba solo fue de 1,6 % (Tabla 3).

La UEB “Argelia Libre” de la EA Las Tunas fue la de mayor presencia de esta especie con 65,8 % de frecuencia (la más elevada del país) y 5 083 ha infestadas. Cinco UEBs no

informaron en sus áreas la presencia de esta especie y en cuatro no rebasó el 1 % (Figuras 6 y 7).

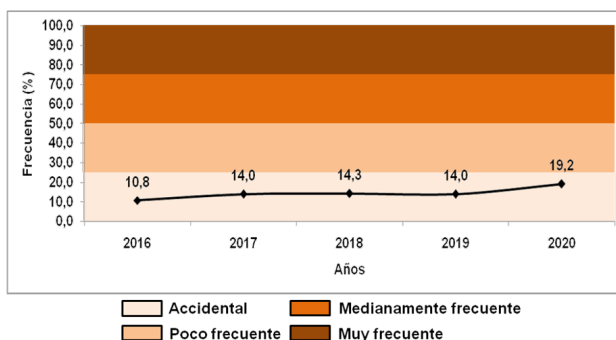


Figura 1. Frecuencia de aparición de *Albizia procera* en el período 2016-2020

Tabla 1. Frecuencia y área plagada con *Albizia procera* por empresas azucareras en la región Occidental

Empresa azucarera	Frecuencia (%)	Área (ha) con <i>A. procera</i>
Artemisa	7,3	2 134,4
Mayabeque	33,1	10 834,1
Matanzas	26,4	9 145,3

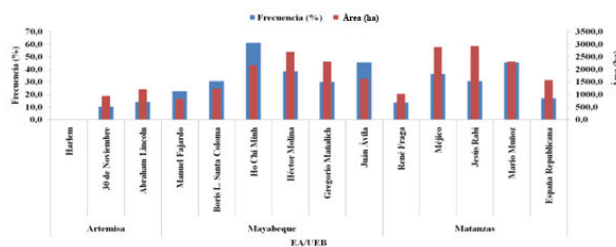


Figura 2. Área infestada y frecuencia de *Albizia procera* en la zona Occidental

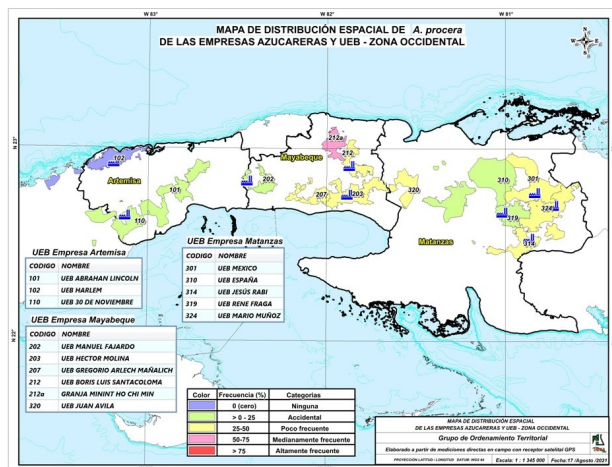


Figura 3. Distribución de *Albizia procera* en las empresas azucareras de la zona Occidental

Tabla 2. Frecuencia y área plagada con *Albizia procera* por empresas azucareras en la región Central

Empresa azucarera	Frecuencia (%)	Área (ha) con <i>A. procera</i>
Villa Clara	22,4	19 376,8
Cienfuegos	22,6	8 258,4
Sancti Spiritus	27,3	5 426,1
Ciego de Ávila	11,8	4 381,4
Camagüey	5,9	2 925,8

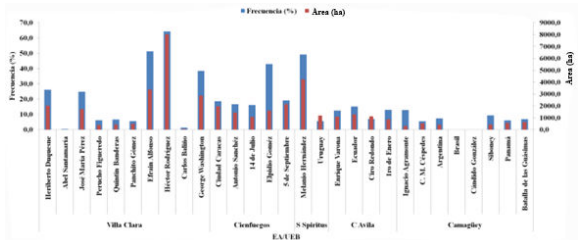


Figura 4. Área infestada y frecuencia de *Albizia procera* en la región Central

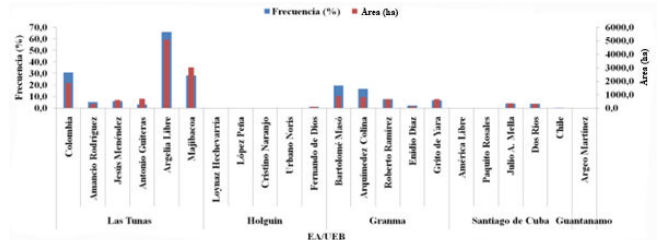


Figura 6. Área muestreada e infestada y frecuencia de *Albizia procera* en la región Oriental

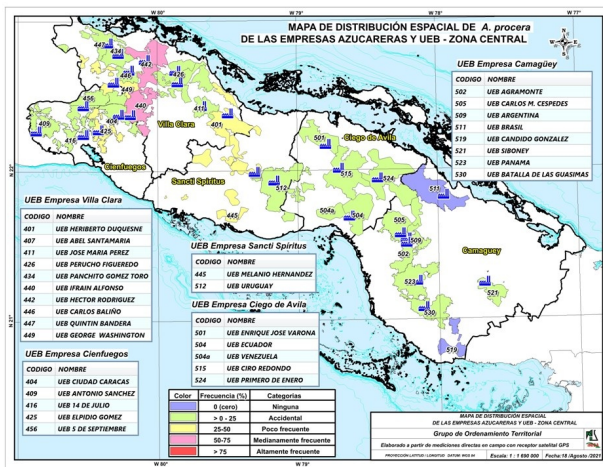


Figura 5. Distribución de *Albizia procera* en las empresas azucareras de la región Central

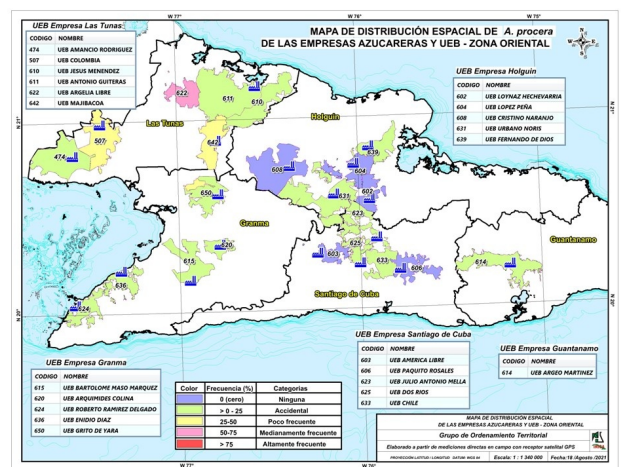


Figura 7. Distribución de *Albizia procera* en las empresas azucareras en la región Oriental

Tabla 3. Frecuencia y área plagada con *Albizia procera* por empresas azucareras en la región Oriental

Empresa azucarera	Frecuencia (%)	Área (ha) con <i>A. procera</i>
Las Tunas	23,2	11 561,9
Holguín	0,2	105,9
Granma	10,6	3 168,6
Santiago de Cuba	1,6	720,5
Guantánamo	0,2	17,7

Las encuestas evidenciaron la presencia de esta especie en todas las fases de desarrollo y cepas (Figuras 8 y 9). Tal diseminación obedece al traslado por el viento de semillas desde bosques cercanos, la cual se incrementa después por la deficiente preparación del suelo (Figura 10), causa fundamental de su incremento en las cañas nuevas, y la

insuficiente ejecución de métodos preventivos, culturales y químicos para su control.

Los resultados expuestos revelan un incremento de la frecuencia y de las áreas infestadas por *A. procera* en el país, respecto a lo informado por Martínez *et al.* (2018). Su presencia en decenas de miles de hectáreas plantadas de



Figura 8. Campo de caña nueva infestado por *Albizia procera*



Figura 9. Campo de retoño infestado por *Albizia procera*



Figura 10. Infestación de *Albizia procera* en campos con deficiente preparación de suelo

caña de azúcar la convierten en la arvense más extendida y predominante de consistencia leñosa asociadas a la caña de azúcar.

Los resultados constatan la amplia distribución y el carácter invasor de esta especie, como consecuencia de la gran capacidad de adaptación y la falta de un manejo adecuado de la misma. Esto pone en peligro la diversidad biológica nativa y la salud de los agroecosistemas, al producir cambios en su composición, estructura y funcionamiento, además de ocasionar cuantiosas pérdidas económicas (Palma *et al.*, 2016; Figueredo y Zequeira, 2017).

CONCLUSIONES

La especie *A. procera* muestra un incremento de la frecuencia, con valores incluidos en la categoría Accidental, y una amplia distribución en los agro-ecosistemas dedicados a la producción de caña de azúcar en el país, por lo que se recomienda elaborar una estrategia para su manejo que contribuya a la disminución de las áreas infestadas.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Rigoberto Martínez Ramírez: Responsable del equipo que realizó la investigación. Conceptualizó y formuló los objetivos generales de la Investigación contenida en el

proyecto de investigación Mejoramiento del SERCIM que dirige. Contribuyó en la ejecución de las técnicas para el compendio y análisis estadístico de los datos obtenidos, así como en su interpretación. Redactó el borrador del manuscrito.

Rafael Zuaznábar Zuaznábar: Responsable de la gestión, coordinación, planificación y ejecución de las actividades de investigación. Contribuyó en la redacción y revisión del artículo.

René Gallego Domínguez: Elaboró la base de datos en la que se recogió la información base de la investigación. Colaboró en la interpretación de los resultados del análisis estadístico y en la síntesis de los resultados. Contribuyó en la redacción y revisión del artículo.

Martha Barrera Fontanet: Desarrolló la investigación en la provincia Guantánamo. Contribuyó en la aplicación de las técnicas estadísticas utilizadas. Contribuyó en la redacción y revisión del artículo.

Elier Pérez Herrera: Realizó la representación geoespacial de los resultados de la investigación. Contribuyó en la revisión del artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- AMADOR, I. D., MEDEROS, M., BOJÓRQUEZ, G., *et al.* 2013. Diagnóstico del enmalezamiento en zonas agrícolas cubanas de cultivos de ciclos cortos. *En: Bojórquez, G. A., Esquivel, V. A., Balbuena, A., et al.* (Eds). *Manejo y control de malezas en Latinoamérica*. Asociación Latinoamericana de Malezas, pp. 213-218.
- BARRERA, M., CERVERA, G. y BARQUIÉ, O. 2020. Especies leñosas, exóticas e invasoras, en el macizo cañero de la provincia Guantánamo. *Centro Agrícola*, 47 (4): 81-89.
- DÍAZ, J. C. 2007. PC Malezas. Programa Automatizado para el Servicio de Control Integral de Malezas (SERCIM). *Revista ATAC*, 65 (3): 8-12.
- FIGUEREDO, E. y ZEQUEIRA, M. E. 2017. Incentivos para el manejo de la especie exótica invasora marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.) en ecosistemas productivo y de conservación con alto riesgo para el Área Protegida Reserva Ecológica Limones-Tuabaquey. *En: Gómez, C. y Pérez, P.* (Eds.). *Evaluaciones económicas de especies exóticas invasoras, Segunda parte, Experiencias de evaluaciones económicas e incentivos en EEI vegetales*. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Camagüey, Cuba, pp. 129-155.
- GARCÍA-LAHERA, J. P., RODRÍGUEZ FARRAT, L. F. y SALABARRÍA FERNÁNDEZ, D. M. 2017. *Protocolos para el monitoreo de especies exóticas invasoras en Cuba*. Editorial GAIA, La Habana, Cuba, 324 p.
- MARTÍNEZ, R., ZUAZNÁBAR, R., GALLEGO, R., *et al.* 2015. Cambios en la frecuencia de las especies de malezas asociadas al cultivo de la caña de azúcar en Cuba en los últimos cinco años de cultivo. *Revista ATAC*, 76 (2): 12-15.
- MARTÍNEZ, R., ZUAZNÁBAR, R., BARRETO, B., *et al.* 2018. Variaciones en la frecuencia de aparición de tres especies de arvenses leñosas. *Revista ATAC*, 79 (3): 45-49.
- OVIDO, R. y GONZÁLEZ, L. 2015. Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba-2015. *Bissea*, 9 (número especial 2): 1-88.
- PALMA, A. L., PÉREZ PEÑA, O., PADILLA, J. L., *et al.* 2016. *Programa de manejo especie "Albizia procera" (algarrobo de la india)*. Ministerio de la Agricultura, Empresa Forestal Integral Unidad Silvícola Jobabo (Comunidad Loma Alta), Las Tunas, Cuba, 24 p.
- RODRÍGUEZ, S., RODRÍGUEZ, I., ALFONSO, O., *et al.* 1985. *Manual de malezas de la caña de azúcar en Cuba*. Plant Protection Division (ICI), 126 p.



Artículo de libre acceso bajo los términos de una Licencia Creative Commons AtribuciónNoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional. Se permite, sin restricciones, el uso, distribución, traducción y reproducción del documento, siempre que la obra sea debidamente citada.