



Albizia procera
(algarrobo de la India)

Foto: J.P. García-Lahera

Albizia procera (algarrobo de la India)

Amado Luis Palma Torres^{1*}, Omar Pérez Peña², Jorge Luis Padilla Carralero² & Juan Arias Gómez³

¹Delegación Provincial del CITMA, Las Tunas. ²Empresa Agroforestal Las Tunas, MINAG, Las Tunas. ³Cuerpo de Guardabosques, MININT, Las Tunas.

*Contacto: palma@citma.ltunas.inf.cu

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de las especies introducidas son incapaces de sobrevivir en los nuevos hábitats, algunas suelen naturalizarse sin causar daños al ecosistema en que se introducen. Otras, sin embargo, tienen la capacidad tanto de establecerse en diferentes ecosistemas donde llegan, como de producir severas alteraciones en esos ecosistemas, alterando su funcionamiento o propiciando la aparición de enfermedades, a estas últimas se les denomina “invasoras”. Estas especies no solo ponen en peligro la biodiversidad y salud de los ecosistemas, también ocasionan cuantiosas pérdidas económicas al hombre en sectores como la agricultura, la ganadería, la salud, pesca, actividad forestal, turismo y los recursos hídricos.

El impacto de especies exóticas invasoras (EEI) ha sido reconocido como la segunda causa de pérdida de la biodiversidad a nivel global. Para Cuba se ha considerado este problema, incluso, como la principal causa de extinciones y degradación de ecosistemas.

El manejo de las EEI en el archipiélago cubano es un aspecto de vital importancia, plasmado en la Estrategia Ambiental Nacional, que tiene como objetivo orientar el trabajo medioambiental en este campo, teniendo como principio la prevención, el manejo y el control de esas especies en las zonas priorizadas del país desde una nueva perspectiva, la cual garantiza la restauración ambiental de los ecosistemas afectados.

Albizia procera (Fabaceae) es una especie vegetal arbórea introducida intencionalmente en Cuba con fines forestales, cuyas características de rápido crecimiento y capacidad adaptativa le permitieron competir exitosamente por el espacio con las especies nativas, y en este momento se encuentra considerada entre las especies invasoras más nocivas y preocupantes en el país (Oviedo & al., 2012; Oviedo & González-Oliva, 2015).

Este protocolo propone soluciones metodológicas para llevar cabo estudios ecológicos sobre dicha especie, en el espacio y el tiempo, de manera que se obtengan conocimientos que posteriormente puedan ser vertidos en su mejor manejo y control.



CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE

Nombre científico: *Albizia procera* (Roxb.) Benth.

Publicación original: la especie fue publicada originalmente por el botánico escocés William Roxburgh (1759-1815) como "*Mimosa procera*" (Plants of the Coast of Coromandel 2(1): 12-13, pl. 121. 1799). Luego, en 1844, ubicada en el género *Albizia* por el botánico inglés George Benthham (1800-1884) en el número 3 de la revista London Journal of Botany.

Etimología del nombre científico: el nombre genérico "*Albizia*" está dedicado a Filippo de Albizzi, naturalista italiano del siglo XVIII, que fue el primero en introducir la planta en Europa en el año 1740 desde Constantinopla (actual Estambul). Por su parte el epíteto "*procera*" significa "alto".

Algunos otros nombres científicos usados históricamente para la especie (sinonimia): *Mimosa procera* Roxb., *Acacia procera* (Roxb.) Willd., *Feuillea procera* (Roxb.) Kuntze (Tropicos, 2016).

Nombres comunes cubanos: algarrobo de la India, algarrobo indio, algarrobo, albizia, siris blanco, palo blanco.

Clasificación taxonómica superior de la especie: Género: *Albizia*, Subfamilia: Mimosoideae, Familia: Fabaceae (Leguminosae), Orden: Fabales, Clado "Fábidas", Clado "Eudicotiledóneas", División: Magnoliophyta.

Descripción (véanse imágenes de algunos detalles en la Figura 1):

Árbol de caducifolio, de hasta 25 m. Las ramitas ligeramente pubescentes o subglabras. Hojas compuestas bipinnadas, de 30 a 40 cm de largo, cada hoja tiene entre 4 y 7 pares de pinnas opuestas, cada una de las cuales contiene de 6 a 14 pares de folíolos también opuestos. Los folíolos son oblongos o elíptico – oblongos, asimétricos, de color verde mate en la haz y verde grisáceo pálido y algo pubescentes en el envés, margen entero, base redondeada y asimétrica, ápice obtuso y redondeado. En el peciolo existe una glándula elíptica. Las flores forman cabezuelas globosas blanquecinas de 20 a 24 mm de diámetro. Las flores individuales (de 6 a 7 mm) tienen un cáliz de 2 mm con cinco lóbulos; una corola estrecha y blanquecina de 4 a 5 mm y cinco lóbulos puntiagudos y vellosos con muchos estambres blancos, filamentosos y esparcidos de alrededor de 10 mm de largo. El pistilo consiste de un ovario

estrecho y un estilo filamentosos. Los frutos son legumbres planas, ahusadas en ambos extremos, de coloración rojiza a roja, posteriormente, se tornan de color castaño; miden de 8 a 18 cm de largo y entre 1,6 a 2 cm de ancho; contienen entre 6 y 12 semillas elípticas y achatadas, de color castaño verdoso con una pequeña mancha oscura en el centro, miden aproximadamente 5 mm de largo, estos maduran de febrero a marzo, pierde sus hojas por varias semanas en la estación seca.

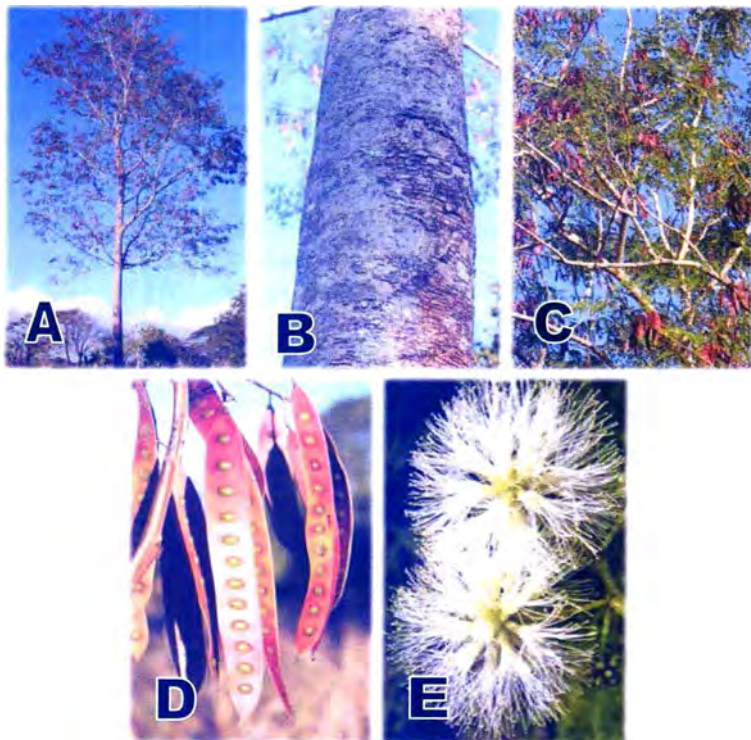


Fig. 1. *Albizia procera*. A: aspecto general, B: tronco, C: follaje en periodo de fructificación, D: legumbres en maduración, E: inflorescencias.

Fotos: A, B, C, D: J.P. García-Lahera; E: A.L. Palma.

Fenología: florece de julio a septiembre. La maduración de los frutos ocurre entre febrero y abril (Fuentes & Rosa, 2011).

Producción de semillas y su diseminación.

Las semillas del algarrobo de la india son pequeñas (de 4-6 por 5-7 mm); un kilogramo de semillas puede contener entre 17 000 a 24000

unidades. Las semillas pueden ser liberadas de las vainas maduras dehiscentes cuando aún se encuentran en el árbol o a partir de vainas acarreadas por el viento que eventualmente se abren o descomponen. La germinación en el algarrobo de la india es epigea. Las semillas retienen su viabilidad por lo menos por un año y germinan con facilidad dentro de un período de 3 a 21 días, siempre que haya suficiente humedad en el suelo. Las tasas de germinación son muy altas. Bajo condiciones naturales, las plántulas pueden alcanzar una altura de 10 a 20 cm al final de la primera temporada de crecimiento y de 60 cm al final de la segunda. En el tercer año, la altura varía entre 0,7 y 2,5 m y en el cuarto año puede alcanzar 3,5 m. Los factores que favorecen la regeneración natural son la humedad abundante y un suelo flojo y desnudo. Durante la temporada lluviosa se pueden observar grandes cantidades de plántulas germinando cerca de los árboles productores de semillas. Se pueden encontrar plántulas en todas las etapas de desarrollo en los terrenos profundos. *Albizia procera* es una especie con una alta demanda de luz y no puede tolerar la supresión. Sin embargo, puede tolerar una cantidad moderada de sombra durante las etapas de plántula, brinzal, y de poste pequeño (Parrotta, 2000).

Reproducción vegetativa.

Las plántulas del algarrobo de la India, los brinzales y los árboles de mayor tamaño rebrotan de manera vigorosa al ser dañados o talados (Figura 2); la reproducción vegetativa ocurre también a través de acodos. Los brotes radicales se producen con facilidad cuando las raíces se ven expuestas.

Distribución mundial y en Cuba. (Figura 3)

Nativa de Asia y el norte de Australia. Fue introducida y cultivada en la mayoría de las islas de las Antillas, Panamá, Venezuela, Península de la Florida en los Estados Unidos y en algunos países africanos como Sudán, Tanzania y Zimbabue. En Cuba ha sido plantada a orillas de las carreteras y autopistas, en fincas y otras áreas de desarrollo forestal. Actualmente se propaga se encuentra plenamente naturalizada y ya se extiende por toda la isla ocupando franjas hidrorreguladoras de presas, arroyos y otras áreas boscosas. Crece fundamentalmente en zonas degradadas, en vegetación secundaria, vegetación ruderal, pero también en agroecosistemas y sistemas agrosilvopastoriles (Fuentes & Rosa, 2011).



Fig. 2. Rebrotos de *A. procera*, en plantaciones, después de tala rasa masiva. Foto: A.L. Palma.

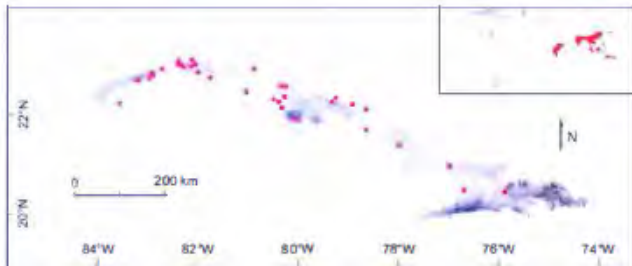


Fig. 3. Distribución en Cuba de *Albizia procera*. Tomado de Fuentes & Rosa (2011).
 Nota: el mapa solo indica los puntos en los que se ha documentado la presencia de la especie, pero su diseminación real es más copiosa.

Principales usos.

La especie es una fuente excelente de forraje, debido a que las hojas y las ramitas son ricas en proteínas. Son un alimento favorito del ganado, en su área natural es comida por los elefantes, los camellos y las cabras. Se sabe que las hojas tienen propiedades insecticidas y piscicidas, son usadas en la India en el tratamiento de úlceras. La corteza es muy venenosa.

La madera es de color castaño ligeramente veteado, bien diferenciada de la albura blanco-crema (Figura 4). La madera no tiene usos distintivos ni durabilidad determinada, pero para ser empleada a la intemperie debe ser tratada con sustancias preservativas; se le puede emplear en construcciones rurales, traviesas, postes de toda clase, carpintería en general, muebles, implementos agrícolas, etc. La

pulpa de esta especie se considera como de gran potencial para la producción de papel blanco.



Fig. 4. Detalle la madera de *A. procera*. Foto: A.L. Palma.

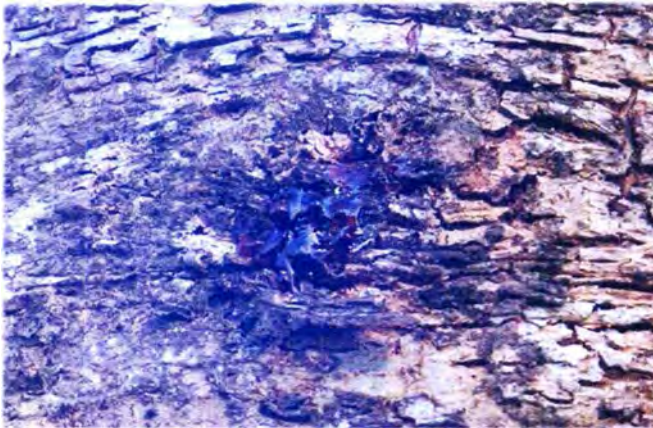


Fig. 5. Exudado resinoso en la corteza de *A. procera*. Foto: J.P. García-Lahera.

La madera es un combustible excelente, ya sea como leña o carbón y se le usa a través de su distribución para este propósito.

Además de esto, se pueden obtener productos secundarios de la corteza y el tallo de esta especie. Al herir el tallo, éste exuda grandes cantidades de una goma de color marrón rojizo que es químicamente similar a, y se usa como, un sustituto para la goma arábiga (Figura 5).



La corteza contiene tanino y se usa en la India para el curtido y el teñido. La corteza se usa también como cola en la industria papelera en Nepal.

MONITOREO

Objetivos del monitoreo.

Algunas de las líneas de trabajo pueden referirse a la documentación científica de los siguientes ítems:

- La distribución espacial actual de la especie y sus variaciones en el tiempo.
 - Las fases de desarrollo predominante en diferentes hábitats.
 - La densidad de plantas por unidades de superficie en diferentes contextos.
 - Rapidez de propagación y colonización de sitios degradados.
 - Biología de la reproducción en Cuba.
-
- Comportamiento en relación con otras especies invasoras.
 - Impacto sobre las especies nativas, endémicas o amenazadas.
 - Comportamiento ante distintos tipos de manejo.

Variables a medir.

Para el monitoreo deberán establecerse indicadores en función de detectar y evaluar cambios, según Oviedo (2005) los aspectos más importantes que deben ser considerados a este fin son:

Ocurrencia: determinar la presencia o ausencia de la especie evaluada en una región, parcela o área natural y registrar la llegada de nuevas en el tiempo.

Abundancia: registrar los cambios de número o de área cubierta dentro de áreas o parcelas específicas.

Expansión: medir la velocidad de expansión de la población.

Biología: registrar los procesos biológicos básicos para la especie.

Impacto: reemplazamiento de las nativas en las parcelas.

¿Dónde y cuándo monitorear?

El lugar para la investigación debe ser cuidadosamente escogido, teniendo en cuenta el objetivo trazado. El monitoreo se hará estableciendo parcelas permanentes de muestreo, la cantidad de las mismas se decidirá a partir de los objetivos y de los recursos humanos y económicos que se tienen. Se recomienda, realizar al



menos 4 visitas en el año, en ambas estaciones (periodo lluvioso y periodo seco), aunque se debe priorizar las visitas en periodo lluvioso.

Criterios metodológicos.

El establecimiento de parcelas permanentes de muestreo será primordial, después de la selección de los lugares o sitios para el estudio. Para la especie en cuestión en este caso se recomiendan cuadratas de 100 m², o sea parcelas cuadradas (10 x 10 m) ubicadas de forma aleatoria en la zona del monitoreo.

La seguridad de que la parcela es permanente la otorga el uso de un dispositivo GPS, con el cual se georreferenciará cada una en el punto central de estas por ejemplo.

En cada parcela de monitoreo se medirá la, o las variables seleccionadas para el seguimiento, según los objetivos planteados *a priori*. Todo lo cual se anotará adecuadamente en planillas creadas al efecto (vea un ejemplo general de una planilla de campo en el Anexo 1).

Para la determinación de los grupos etarios se pueden usar las categorías propuestas por Álvarez & Varona (2006), que se describen a continuación:

Diseminado: plantas pequeñas, que han logrado establecerse pero aún no se influyen entre ellas de forma ostensible, ni tienen aún suficiente follaje para proteger el suelo. La altura de las plantas es de menos de 1 m.

Brinzal: plantas que miden de 1 y hasta 5 m de altura, aproximadamente. Tienen ramas prácticamente desde la base y las de un arbolito se influyen con las de los vecinos. El crecimiento en altura se tiene en cuenta hasta esta etapa, para evaluar el comportamiento de la masa, mientras que el diámetro generalmente aún no es usado.

Latizal: esta se subdivide a su vez en latizal bajo (diámetro de 6-12 cm y altura en dependencia de la especie entre 6 y 15 m) y latizal alto (diámetro entre 12-20 cm y altura entre 10 y 18 m en dependencia de la especie y la localidad). En la primera subetapa, generalmente, se produce el crecimiento más rápido del árbol.

Fustal: puede a su vez subdividirse en tres subetapas que en dependencia del diámetro se clasifican en: fustal bajo (diámetro de 22-30 cm), fustal medio (diámetro entre 30 y 50 cm) y fustal alto (más de 50 cm de diámetro).

El valor de importancia de la especie en la parcela podrá ser el número de individuos, la estimación del área basal o la estimación de

la cobertura. El área basal es la superficie de una sección transversal del tallo o tronco del individuo a determinada altura del suelo, expresa el espacio real ocupado por el tronco, mientras que la cobertura expresa la extensión de las partes aéreas. El área basal se expresa en m² de material vegetal por unidad de superficie de terreno y la cobertura normalmente se expresa en porcentajes de ocupación de la parcela por la proyección de la copa de las plantas en el suelo.

Para realizar comparaciones se pueden crear escalas con rangos de porcentajes o número de individuos. Una escala muy usada, que combina el número de individuos y el porcentaje de cobertura es la siguiente:

Escala de cobertura-abundancia de Braun-Blanquet

r) Uno o pocos individuos con mínima cobertura.

+) Especies ocasionales con pocos individuos que ocupan muy baja cobertura.

1) Individuos abundantes con cobertura muy baja; o pocos individuos con cobertura menor que 5 %.

2) Individuos que ocupan del 5 a 25 % de cobertura.

3) Individuos que ocupan del 25 a 50 % de cobertura, independientemente del número de individuos.

4) Individuos que ocupan del 50 a 75 % de cobertura, independientemente de su número.

5) Individuos que ocupan del 75 a 100 % de cobertura, independientemente de su número.

En algunos rodales seleccionados, o en todo el sitio de monitoreo puede, y debe, hacerse un levantamiento de la comunidad vegetal que rodea la invasora (lista de especies y número de individuos por especie), y de alguna manera medir cómo la población de *Albizia procera* afecta positiva o negativamente el desarrollo de las demás especies, sobre todo si existen poblaciones simpátricas de endemismos o taxones amenazados. Para este trabajo será necesario recolectar ejemplares de herbario de algunas especies que no se conoce su identidad, vea algunas recomendaciones para ello en el Anexo 2 del protocolo para *Acacia farnesiana* (García-Lahera & Granda, 2017)

Análisis, divulgación y aplicación de los resultados.

Vea algunas recomendaciones, sobre este particular, presentadas en el acápite "MONITOREO" del protocolo de monitoreo para *Acacia farnesiana* (García-Lahera & Granda, 2017, páginas 14-17).



Materiales requeridos para el trabajo de campo.

- Libreta de anotaciones o planillas
- Carta topográfica o mapa de pequeña escala del área en que se trabajará
- Lápiz
- Binoculares
- Cinta métrica de 30 m o mayor
- Cinta diamétrica o Forcípula
- Cámara fotográfica
- Clinómetro
- GPS
- 500 m de cuerda plástica de vivo color (amarillo, naranja o rojo)
- Marcador de tinta indeleble
- Tijera de podar
- Tablilla para anotaciones de campo

BIBLIOGRAFÍA CITADA

. Álvarez, P.O & Varona, J.C. 2006. **Silvicultura**. 3ra Edición. Editorial "Félix Varela". La Habana.

. Fuentes, I.M. & Rosa, R. 2011. ***Albizia procera***. Serie de folletos informativos sobre plantas invasoras Vol. 11. Instituto de Ecología y Sistemática (AMA, CITMA).

. García-Lahera, J.P. & Granda Verde, B.A. 2017. ***Acacia farnesiana* (aroma amarilla)**. p. 3-23. En: García-Lahera, J.P., Rodríguez Farrat, L.F. & Salabarría Fernández, D.M. (eds.). Protocolos para el monitoreo de especies exóticas invasoras en Cuba. Editorial GAIA, La Habana, Cuba. 324 pp.

. Oviedo, R. 2005. **Especies invasoras en Cuba, consideraciones básicas**. Conferencia presentada en el evento "Simposio Internacional de Restauración Ecológica", Villa Clara, Cuba, 2005.

. Oviedo, R. & González-Oliva, L. 2015. **Lista nacional de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba – 2015**. Bissea 9 (NE 2): 5-91.

. Oviedo, R.; Herrera, P.; Caluff, M.G.; Regalado, L.; Ventosa, I.; Plasencia, J.M.; Baró, I.; González, P.A.; Pérez, J.; Hechavarría, L.; González-Oliva, L.; Catasús, L.; Padrón, J.; Suárez, S.I.; Echevarría, R.; Fuentes, I. M.; Rosa, R.; Rodríguez, P.O.; Bonet, W.; Villate, M.;

Sánchez, N.; Begué, G.; Villaverde, R.; Chateloin, T.; Matos, J.; Gómez, R.; Acevedo, C.; Lóriga, J.; Romero, M.; Mesa, I.; Vale, A.; Leiva, A.T.; Hernández, J.A.; Gómez, N.E.; Toscano, B.L.; González, M.T.; Menéndez, A.; Chávez, M.I. & Torres, M. 2012. **Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba – 2011**. Bissea 6 (NE 1): 22-96.

. Parrotta, J.A. 2000. ***Albizia procera* (Roxb.) Benth., siris blanco**. p. 26-30. En: Francis, J.K. & Lowe, C.A. (eds.) Bioecología de árboles nativos y exóticos de Puerto Rico y las Indias Occidentales. Gen. Tech. Rep. IITF-15. Río Piedras, Puerto Rico: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio Forestal, Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 582 pp.

. Tropicos. 2016. **Tropicos database**. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <http://www.tropicos.org>. Acceso: 21-04-2016.

ANEXOS

Anexo 1. Planilla de campo para la toma de datos del monitoreo.

Monitoreo de la especie: *Albizia procera* Parcela N°:

Nombre de los observadores:

Fecha: _____ Hora: _____

Lugar: _____

Coordenadas: _____

Relieve (subrayar): Llano, ondulado, montañoso

Paisaje (subrayar): Pastizal, Matorral, Bosque, Plantación, Cultivo, Otro (¿Cuál?) _____

Cobertura de *A. procera* (subrayar): 0-25%, 25-50%, 50-75%, 75-100%

Individuo	Altura	Fustes	Fenología				
			Flores		Frutos		Follaje
			Cantidad	Estado	Cantidad	Estado	
1							
2							

Especies acompañantes más abundantes: