

**Propuesta de conservación de *Calycophyllum candidissimum* (Vahl) DC. en el municipio El Salvador**

**Conservation proposal for *Calycophyllum candidissimum*(Vahl) DC in El Salvador municipality**

**Autores:**

Lisbeidi Arias - Lamarú<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0009-0003-8167-4962>

Hayler María Pérez - Trejo<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-3873-76>

**Filiación institucional:** <sup>1</sup> Estudiante del Centro Universitario El Salvador, <sup>2</sup>Unidad de Servicios Ambientales Alejandro de Humboldt (UPSA) Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, Cuba.

**E-mail:** [ariaslisbeidi@gmail.com](mailto:ariaslisbeidi@gmail.com); [treja73@gmail.com](mailto:treja73@gmail.com)

**Fecha de recibido:** 15 abr. 2024

**Fecha de aprobado:** 26 jun. 2024

**Resumen**

Los bosques del municipio El Salvador se encuentran altamente fragmentados, como consecuencia de que un 60% de su población está asentada en áreas cercanas a él. Se monitoreó la densidad de la especie *Calycophyllum candidissimum* en los bosques semidecuidos mesófilo teniendo en cuenta la relación entre mortalidad, reclutamiento y la regeneración natural, lo que se pudo proponer un plan de conservación con 20 actividades distribuidas en los de ámbitos de investigación, manejo y monitoreo éste último se propone realizar con tres criterios, 11 indicadores y 19 parámetros de evaluación que propiciará aumentar la presencia de esta especie en estos bosques por su alto valor ecológico y económico es recomendable utilizarla en métodos agrosilviculturales, para sombrear los cafetales y enriqueciendo los bosques secundarios.

**Palabras clave:** Propuesta de conservación; Indicadores de evaluación

**Abstract**

The forests of the municipality of El Salvador are highly fragmented, as a consequence of the fact that 60% of its population is settled in areas close to it. The density of the species *Calycophyllum candidissimum* in the semi-deciduous mesophilic forests was monitored, taking into account the relationship between mortality, recruitment and natural regeneration and proposing a conservation plan with 20 activities distributed in the different research areas, The latter is proposed to be carried out with three criteria, 11 indicators and 19 evaluation parameters that will increase the presence of this species in these forests because of its high ecological and economic value, it is advisable to use it in agrosilvicultural methods, to shade the coffee plantations and to enrich the secondary forests.

**Key words:** Conservation proposal; Evaluation indicators

## **Introducción**

El Caribe insular es uno de los puntos calientes de biodiversidad más importantes del planeta producto a la elevada concentración de especies y endemismos. La pérdida y fragmentación de los hábitats, unido a las especies invasoras y los efectos del cambio climático, se consideran entre las mayores amenazas a la diversidad biológica en Cuba (Mancina *et al.*, 2017).

Esta pérdida de cobertura boscosa provocó la extinción y el deterioro de muchas poblaciones de plantas y animales. En la actualidad al menos 995 especies de la flora han sido categorizadas en alguna de las categorías de amenaza propuesta por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (González-Torres *et al.*, 2016), es por ello que la diversidad biológica cubana es una de las prioridades identificadas por el gobierno cubano para conservar y manejar sus valores y como parte de nuestro patrimonio natural.

En 1998, como parte de tales esfuerzos, la Asamblea Nacional del Poder Popular aprobó la Ley Forestal y su reglamento, instrumentos legales que regulan de forma general todo lo relacionado con la creación, conservación, manejo y aprovechamiento de los bosques cubanos. En este documento se listan 60 especies arbóreas forestales autóctonas del país a las se les establecieron medidas para su protección, definiendo cuáles de ellas no pueden ser taladas por ningún motivo y cuáles solo pueden serlo luego de cumplir determinados requisitos técnicos, entre esta última se encuentra el *Calycophyllum candidissimum* (Vahl.) CD. Especie objeto de nuestro estudio.

Los bosques del municipio El Salvador se encuentra altamente fragmentados, como consecuencia de que un 60% de su población está asentada en áreas cercanas a ellos, por ellos nos planteamos que si monitoreamos la densidad de la especie *Calycophyllum candidissimum* en los bosques semidecíduos mesófilo del Municipio El Salvador, la relación entre mortalidad y reclutamiento y la regeneración natural pudiéramos proponer un plan de conservación que contemple la necesidad de monitoreo, la protección del hábitat y el restablecimiento de sus poblaciones con el objetivo de proponer un plan de conservación de la especie *Calycophyllum candidissimum* en el Municipio El Salvador que contemple la necesidad de monitoreo, la protección del hábitat y el restablecimiento de sus poblaciones.

## **Materiales y métodos**

La construcción de una línea base constituida por diversos estudios que reportan valores de abundancia de la especie en fragmentos de bosques, se realizó un levantamiento de información en el campo sobre aspectos de dinámica poblacional, tuvimos en cuenta los criterios e indicadores de (Noguera-Talavera *et al.*, 2011) para la ejecución y evaluación del monitoreo. Se elaboró la propuesta del plan de conservación teniendo en cuenta las metodologías (Noguera-Talavera *et al.*, 2011), (Hall *et al.*, 2016) y (Gutiérrez *et al.*, 2020).

La investigación se desarrolló en el municipio El Salvador de la provincia Guantánamo, éste tiene una extensión de 630.38 km<sup>2</sup>, limita al Norte con la provincia Holguín (municipio Sagua de Tánamo), al Sur con el municipio Niceto Pérez y Guantánamo. Al Este con el municipio Manuel Tames y al Oeste con la provincia Santiago de Cuba (municipio Segundo Frente y Songo la Maya). En su territorio presenta un clima tropical de sabana (AW), con precipitación anual de 1200 mm, temperatura media anual de 23,5°C y humedad relativa del aire de 50°C como media anual. Sus suelos son fértiles, su economía está basada fundamentalmente en la caña de azúcar, café, ganadería y cultivos varios. Su mayor altitud se encuentra a 853msnm. (ONEI., 2022)

## **Resultados y discusión**

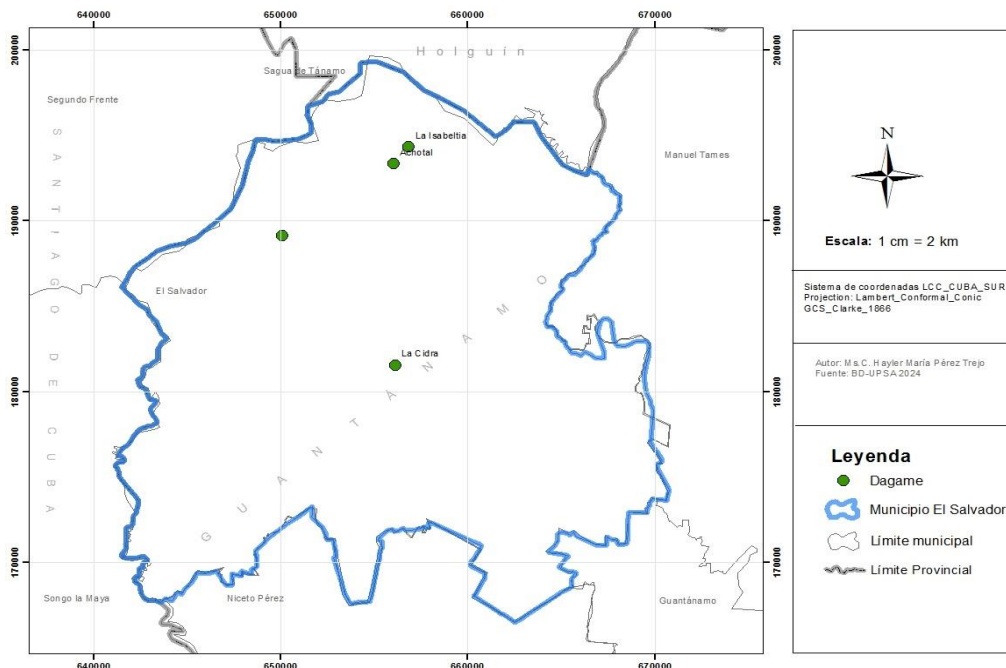
*Calycophyllum candidissimum* (Vahl.) CD es un árbol pionero endémico del Neotrópico, que forma parte de la flora nativa de Cuba (Herrera-Peraza & *al.* 1997 y González-Torres & *al.* 2016) perteneciente a la familia Rubiaceae que en el mundo posee 650 géneros y más de 13500 especies. En Cuba hay 83 géneros y alrededor de 470 especies, además de 49 taxones subespecíficos.

Se encuentra protegida por la Ley forestal y en su reglamento se prohíbe la tala de árboles que tengan menos de 30 cm de diámetro a 1,30 m de altura sobre el suelo de esta especie. También se encuentra en la Lista Roja de la Flora de Cuba en la que se clasifica como casi amenazado (NT) la reportan que se encuentra en bosques semidecíduos mesófilo, América tropical continental y en Toda Cuba (González *et al.*, 2016,) Bisse (1988) y Fors (1965); en algunos lugares forma rodales casi puros (Fors 1965), en la parte oriental de Cuba Alain (1964)

Constituye el árbol nacional de Nicaragua, es ornamental (Pérez Montesino *et al.*, 2012) y se encuentra asociado a la historia de nuestro país pues esta especie marca el lugar de la caída de José Martí. (González-García., 2010)

La fragmentación de bosques por actividades antropogénicas ha generado cambios drásticos en las características poblacionales de algunas especies, hasta el punto de presentar altos niveles de amenaza en ciertas localidades, como es caso de esta especie, solo pudimos corroborar su presencia en cuatro localidades del municipio La Cidra, Achotal, La Isabelita y El Dajao. Figura 1

**Figura1.** Mapa de localización de las localidades donde se encuentra *Calycophyllum candidissimum*



Presenta una tendencia a encontrarse en bajas densidades, resultados similares obtuvieron Noguera *et al.*, (2002) en dos áreas de bosque de galería la especie fue reportada con baja densidad; y de manera particular en una de las áreas con mayor influencia humana e identifica la infestación por lianas, los daños mecánicos provocados por el viento, la baja humedad en el suelo y la herbívora como factores que inciden en la mortalidad de los árboles adultos y el éxito de la regeneración natural.

*Calycophyllum candidissimum* es una planta de alto valor ecológico lo que demuestra su variabilidad en sus usos y servicios ecosistémicos que ofrece, es melífera, ornamental, las

flores y la corteza son medicinales; para la construcción de (arcos de flechas, cañas de pescar, implementos, mangos, hornos, artículos torneados, reglas, lanzaderas, poleas, peines finos, palillos de dientes y pisos), calificada como excelente leña, debido a su baja producción de humo y alto rendimiento en la cocción de alimentos, ebanistería (marco de puertas y ventanas); en algunas zonas de la costa del Pacífico se elaboran, carpintería rural para la confección de ejes de carretas, timones de arado y cabos de herramientas agrícolas, es recomendable para métodos agrosilviculturales, plantándola sola o en mezcla con otras, dentro de cultivos agrícolas o en plantaciones lineales; se recomendable para sombrear el cafetales y enriquecer bosques secundarios, en algunas repoblaciones, pero no grandes extensiones Álvarez *et al.*, 2006

La semilla de esta especie es tolerante a la desecación (o comportamiento ortodoxo) sugieren la posibilidad de almacenarlas por métodos tradicionales en bancos de germoplasma, luego de ser deshidratadas. (Gutiérrez *et al.*, 2021). Posee dormancia fisiológica, lo que podría representar una estrategia reproductiva para la especie, germinaron a la luz (fotoblásticas positivas), pero el proceso germinativo de las que estuvieron en la oscuridad se reanudó rápidamente en la luz. (Gutiérrez *et al.*, 2020)

Debe garantizarse una adecuada iluminación para reproducir esta especie en vivero, según el pequeño tamaño de las semillas, estas no deben enterrarse y sería recomendable el uso de semilleros y el riego por inmersión. El sustrato deberá mantenerse húmedo incluso después del mes, para garantizar que germinen las semillas, propone realizarles tratamientos pregerminativos que permitan eliminar su dormancia y por consiguiente acelerar la germinación y el establecimiento de las plántulas. (Gutiérrez *et al.*, 2020).

Las observaciones fenológicas corroboran los estudios de Fors (1965) y Alain (1964) Fors (1965). CATIE (2003). Tabla 1 La floración de esta especie es al inicio de la estación seca (noviembre) y hasta mayo florece de octubre a enero y de noviembre a febrero, madura sus frutos en abril, estos resultados pueden variar según la región, incidiendo las variables ambientales, en Topes de Collantes fructifica entre noviembre y diciembre y en Camagüey entre enero-marzo. Soihet (1997-2000)

**Tabla 1.** Calendario fenológico de *Calycophyllum candidissimum* en El Salvador

Calendario de la especie												
Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Hojas												
Flores												
Frutos												
Siembra												

Se identificaron las problemáticas ambientales del área de estudio que pudieran incidir en la baja presencia de la especie entre las que se encuentran la Degradación de hábitat por incendios forestales, deforestación, fragmentación, Invasión de especies exóticas, la fragmentación del hábitat, la tala indiscriminada y el sobre pastoreo. Todo ello nos propició elementos para proponer acciones para su conservación teniendo en cuenta los ámbitos de investigación, manejo y monitoreo. Tabla 2

**Tabla 2.** Propuesta de conservación de *Calycophyllum candidissimum* en El Salvador teniendo en cuenta los ámbitos de investigación, manejo y monitoreo.

Objetivo	Ámbitos	Actividades
Garantizar la conservación <i>in situ</i> de	Investigación	Relocalización,
		Estudios poblacionales
		Fenología
		Mapificación y estudios edafológicos de sitios degradados
	Manejo	Realizar parcelas permanentes para su monitoreo
		Implementación de campañas de educación ambiental dirigidas al conocimiento e importancia de la especie
		Aplicar reglamento de la Ley Forestal que regula su uso
		Recolección de semillas en todas las localidades para asegurar la variabilidad genética
		Tratamiento pregerminativo a las semillas
		Producción de posturas
		Reintroducir la especie
		Realizar plantaciones de enriquecimiento de bosques
		Involucrara a la población en la recolección de semillas y la producción de posturas

		Implementar actividades de prevención de incendios forestales
		Controlar el pastoreo para proteger la regeneración natural
		Manejo de especies exóticas invasoras
		Sembrar en sitios fértiles.
		Marco de plantación 3x3 m o más, si corre el riesgo de ser sobrepasada por árboles de crecimiento rápido.
	Monitoreo	Evaluación de indicadores

Se elaboraron Criterios e indicadores útiles, así como los parámetros de evaluación para desarrollar un monitoreo efectivo del *Calycophyllum candidissimum* Tabla 3

Criterios	Indicadores	Parámetros para evaluación
Dinámica poblacional	Densidad	Reducción, incremento
	Mortalidad	
	Reclutamiento	
	Intensidad de uso	Baja, moderado, alto
Gradiente ambiental (regeneración natural)	Intensidad de la luz	Totalmente expuesta Parcialmente expuesta (20-50%) , Sin luz ( $\geq 50$ )Natural
	Topografía del sitio	Plano (0-6%), Moderadamente inclinado (6-25%), Inclínada ( $\geq 25\%$ )
Aspectos fenológicos	Temperatura	Baja, media, alta
	Precipitación	Cantidad de lluvia caída en un mes con respecto al total caído durante 12 meses
	Intensidad de luz	Grado de exposición (igual al gradiente)
	Viento	baja, media y alta
	Brote, caída de hojas, flores y frutos	Presencia-ausencia del fenómeno (0-100%)

## Conclusiones

La propuesta de conservación de *Calycophyllum candidissimum* teniendo en cuenta 20 actividades distribuidas en los de ámbitos de investigación, manejo y monitoreo, este último

se propone realizar con tres criterios 11 indicadores y 19 parámetros de evaluación que propiciará aumentar la presencia de esta especie en los bosques semidecuidos del municipio El Salvador.

Por el alto valor ecológico y económico es recomendable utilizarla en métodos agrosilviculturales, plantándola sola o en mezcla con otras especies, dentro de cultivos agrícolas o en plantaciones lineales, para sombrear los cafetales y enriqueciendo los bosques secundarios.

## **Bibliografía**

- Alain, Hno. 1964. Flora de Cuba 5. Rubiaceae-Asteraceae. Asoc. Est. Cien. Biol. Publ. Univ. La Habana. Cuba. 362 pp. Pérez Montesino et al., 2012
- Álvarez, A., E. Castillo y O, Hechavarría. 2006. Especies protegidas por la Ley Forestal de Cuba. Inst. Investig. Forestales, C. Habana, Cuba. 347 p
- Bisse, J. 1988. Árboles de Cuba. Editorial Científico-Técnica. La Habana, Cuba.
- CATIE. 2003. Revista Forestal Centroamericana No 1. Costa Rica.
- Fors, A. J. 1965. Maderas cubanas. Ed. 3. INRA. La Habana. Cuba. 162 pp.
- González-García, C. 2010. Los árboles en la historia de Cuba *Revista del Jardín Botánico Nacional* 30-31: 213-218, 2009-2010
- González-Torres, L.R., Palmarola, A., González-Oliva, L., Bécquer, E.R., Testé, E., Castañeira-Colomé, M.A., Barrios, D., Berazaín, R., Gómez-Echavarría, J.L., García-Beltrán, J.A., Granada, L., Rodríguez-Cala, D. y Regalado, L. (2016). Lista Roja de la flora de Cuba. *Bissea* 10 (número especial 1): 33-283
- Gutiérrez, A., Pernús, M. & Sánchez, J.A. 2020. Rasgos funcionales de semillas de *Calycophyllum candidissimum* (Rubiaceae), árbol pionero del Neotrópico. *Revista del Jardín. Botánico. Nacional.* Univ. Habana Vol. 41: 71-77 • 2020.
- Gutiérrez, A., Pernús, M. & Sánchez, J.A. 2021. Predicción de la conducta de almacenamiento de semillas de *Calycophyllum candidissimum* (Rubiaceae) por sus rasgos funcionales. *Revista del Jardín. Botánico. Nacional.* Univ. Habana 42: 221-223.
- Hall, J y Ashton, M S. 2016. Guía de crecimiento y sobrevivencia temprana de 64 especies de árboles nativos de Panamá y el Neotrópico Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales



Herrera-Peraza, R.A., Ulloa, D.R., Valdés-Lafont, O., Priego, A.G. & Valdés, A.R. 1997. Ecotechnologies for the sustainable management of tropical forest diversity. *Nature & Resources* 33: 2-17.

Mancina, C. A., y D. D Cruz Flores (Eds.). 2017. Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas. Editorial AMA, La Habana, 502 pp.

Noguera-Talavera, A; González-Rivas y Castro Marin, G. 2011. Monitoreo aplicado a la elaboración de un plan de conservación de *Calycophyllum candidissimum* en fragmentos de bosque seco del suroeste de Nicaragua. La Calera. *Revista Científica* Vol. 11 (17), p 48-54.

ONEI. 2022. Oficina Nacional de Estadística e Información. 2023. Anuario estadístico Municipio El Salvador, Guantánamo. Edición 2023. Publicado por el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales ISBN 9789962614388

Soihet, C y Salazar, R. 1997-2000. Notas Técnicas sobre Manejo de Semillas Forestales. Proyecto de Semillas Forestales. CATIE, C. Rica CTIE 2003. [www.arbol](http://www.arbol)