Received: April 16, 2026 | Accepted: June 20, 2026 | Published online: November 3, 2026
Caribea
DOI: 10.70925/caribea2.28-33

RECOVERY STRATEGIES

Estrategia de recuperación de *Microcycas calocoma*

Derick BRETO BENÍTEZ[1], Dayron BRETO BENÍTEZ[2], Gretel GEADA LÓPEZ[3] y Eldis R. BÉCQUER

[1] Instituto de Meteorología, CITMA. Loma de Casablanca s.n., Regla, La Habana 11200, Cuba.

[2] Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA, CITMA. Pinar del Río 20100, Cuba.

[3] Facultad de Ciencias Forestales y Agropecuarias, Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Pinar del Río 20100, Cuba.

[4] Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Carretera El Rocío, km 3½, Calabazar, Boyeros, La Habana 19230, Cuba.

Correspondence
Eldis R. Bécquer
Email: pachyanthus@gmail.com

Citation
Breto, D., Breto, D., Geada, G. & Bécquer, E.R. 2026. Estrategia de recuperación de *Microcycas calocoma*. Caribea 2(1): 28-33. https://doi.org/10.70925/caribea2.28-33

Author Contributions
DBB, DBB, GGL: Investigation, methodology, data curation and writing - review and editing. ERB: Conceptualization, validation, writing - original draft. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Conflicts of Interest
The authors declare no conflict of interest.

Resumen
Microcycas calocoma es un árbol endémico de Cuba occidental, restringido a la Cordillera de Guaniguanico, en la provincia Pinar del Río. La especie se considera En Peligro (EN) porque presenta una extensión de presencia de 814 km² y un área de ocupación de 33 km², con una población fragmentada, distribuida en cuatro localidades, y una disminución continua inferida de su área de ocupación, extensión y calidad del hábitat, número de localidades o subpoblaciones y número de individuos maduros. Las principales amenazas son la destrucción y fragmentación del hábitat por desarrollo agrícola, incendios intencionales asociados al pastoreo, actividad forestal, cultivo de café, agricultura de subsistencia, deforestación, tala selectiva, especies exóticas invasoras, cría silvestre de cerdos, cantería, construcciones hidráulicas y recolección directa de ejemplares. Esta estrategia busca reducir la presión de las amenazas sobre la población, incrementar el número de individuos mediante propagación en viveros y reintroducciones controladas, fortalecer la conservación *ex situ*, promover la educación ambiental y la valoración cultural de la especie, y establecer un sistema de monitoreo poblacional y genético que permita evaluar la efectividad de las acciones. La implementación coordinada de estas medidas es fundamental para asegurar la viabilidad a largo plazo de la especie y su conservación.

Palabras clave: Amenazas, conservación, género endémico de Cuba, En Peligro, palma corcho

Abstract
Microcycas calocoma is a tree endemic to western Cuba, restricted to the Guaniguanico range in Pinar del Río province. The species is considered Endangered (EN) because it has an extent of occurrence of 814 km² and an area of occupancy of 33 km², with a fragmented population distributed across four localities and an inferred continuing decline in area of occupancy, extent and quality of habitat, number of localities or subpopulations, and number of mature individuals. The main threats are habitat destruction and fragmentation caused by agricultural development, intentional fires associated with grazing, forestry activities, coffee cultivation, subsistence agriculture, deforestation, selective logging, invasive exotic species, feral pigs, quarrying, hydraulic infrastructure, and direct collection of plants. This recovery strategy aims to reduce the pressure of threats on the population, increase the number of individuals through nursery propagation and controlled reintroductions, strengthen *ex situ* conservation, promote environmental education and the cultural value of the species, and establish population and genetic monitoring to evaluate the effectiveness of recovery actions. The coordinated implementation of these measures is fundamental to the long-term viability of the species and its conservation.

Keywords: Threats, conservation, Cuban endemic genus, Endangered, cork palm

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY) License, which permits use, distribution and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© 2026 The Author(s). *Caribea* - Caribbean Journal of Plant Conservation is published by Planta! - Plantlife Conservation Society for the Caribbean plant conservation community.

Résumé
Microcycas calocoma est un arbre endémique de l'ouest de Cuba, limité à la cordillère de Guaniguanico, dans la province de Pinar del Río. L'espèce est considérée comme En Danger (EN), car son étendue de présence est de 814 km² et sa zone d'occupation de 33 km², avec une population fragmentée, répartie dans quatre localités, et un déclin continu inféré de sa zone d'occupation, de l'étendue et de la qualité de l'habitat, du nombre de localités ou de sous-populations et du nombre d'individus matures. Les principales menaces sont la destruction et la fragmentation de l'habitat liées au développement agricole, aux incendies intentionnels associés au pâturage, aux activités forestières, à la culture du café, à l'agriculture de subsistance, à la déforestation, à l'exploitation sélective du bois, aux espèces exotiques envahissantes, aux porcs féraux, à l'exploitation de carrières, aux infrastructures hydrauliques et à la collecte directe de plantes. Cette stratégie de récupération vise à réduire la pression des menaces sur la population, à augmenter le nombre d'individus par propagation en pépinière et réintroductions contrôlées, à renforcer la conservation *ex situ*, à promouvoir l'éducation environnementale et la valeur culturelle de l'espèce, et à établir un suivi démographique et génétique permettant d'évaluer l'efficacité des actions. La mise en œuvre coordonnée de ces mesures est fondamentale pour la viabilité à long terme de l'espèce et sa conservation.

Mots-clés: Menaces, conservation, genre endémique de Cuba, En Danger, palmier-liège

RESUMEN DE FACTIBILIDAD

La recuperación de *Microcycas calocoma* es factible si se articulan esfuerzos interinstitucionales y comunitarios, se asegura financiamiento estable y se implementan medidas de manejo adaptativo frente a las amenazas identificadas. La existencia de áreas protegidas, viveros especializados y capacidades técnicas en la Red Nacional de Jardines Botánicos constituyen fortalezas que permiten proyectar resultados positivos a mediano plazo, siempre que se mantenga la voluntad política y el compromiso social.

LA ESPECIE

Situación de conservación

Fecha de la evaluación: noviembre de 2025
Nombre común: Palma corcho, corcho (Caldwell 1907, Roig 1965)
Nombre científico: *Microcycas calocoma* (Miq.) A. DC.
Categoría asignada: EN
Categoría en la Lista Roja de la IUCN: CR
Fundamentación de la categoría: B1ab(ii,iii,iv,v)+2ab(ii,iii,iv,v)
Categoría asignada por el GEPC con anterioridad: CR

Descripción

Árbol estipitado de hasta 20 m de altura, dioico. Tronco cilíndrico, de hasta 90 cm de diámetro, en ocasiones bi- o trifurcado, anillado, con corteza lisa y grisácea en la base y cubierto por una coraza de restos de hojas y catafilos en la parte apical. Hojas alternas, dispuestas en corona, de desarrollo simultáneo, compuestas, 1-pinnadas, oblongo-lanceoladas, de 0.60-1 m de largo; folíolos 50-80 a cada lado del raquis, lineal-lanceolados. Estróbilos pedunculados, conspicuos, cilíndricos y pubescentes; los femeninos solitarios, de hasta 70 cm de largo y 16 cm de ancho; los masculinos hasta dos, menores de 30 cm de largo y hasta 12 cm de ancho. Semillas de 3 cm de largo y 1.5 cm de ancho, con sarcotesta muy gruesa de color rosado claro a pardo amarillento en la madurez. – Figura 1.

Historia natural

Microcycas calocoma es una de las especies más emblemáticas de la flora cubana y la única especie vegetal que ostenta la categoría de Monumento Nacional en Cuba. Habita tanto en tierras bajas como en zonas montañosas de relieve muy accidentado. Crece en suelos derivados de calizas alcalinas del Jurásico, suelos ácidos más o menos arenosos con base de pizarra y arcillas silíceas, con pH entre 5.4 y 6.9. En hábitats poco alterados vive bajo la cobertura del bosque y en condiciones de humedad relativa favorable.



Figura 1. *Microcycas calocoma* en el Parque Nacional Viñales. Foto: L. R. González-Torres.

Sin embargo, algunas colonias o individuos aislados se han adaptado a vivir a pleno sol en hábitats secundarios confinados a cursos de agua en la llanura entre Herradura y Consolación del Sur. Observaciones recientes indican que individuos adultos de Sierra de Galalón se mantienen saludables en vegetación de mogotes afectada por tala e incendios provocados.

La especie ha sido registrada en complejo de vegetación de mogotes, bosques de pinos montanos y bosques semideciduos mesófilos, aunque también puede encontrarse en relictos de bosques de galería, bosques de galería secundarios y en vegetación secundaria de mogotes (González-Géigel & Lindstrom 2026). Chaves & Genaro (2005) registraron y describieron por primera vez al coleóptero *Pharaxonotha esperanzae* como posible polinizador de *Microcycas calocoma*. Los coleópteros fueron encontrados en plantas de colonias con evidencias de producción de semillas y posturas en áreas del Parque Nacional Viñales. Existen evidencias de su dispersión endozoócora. En Chichones del Indio, Viñales, se encontraron heces de un mamífero, presumiblemente perro jíbaro, con semillas intactas de la especie, además de numerosas plántulas en un transecto de 100 m utilizado como corredor por el dispersor (Barrios 2022).

Distribución, estado de la población global y protección actual

Microcycas calocoma es un árbol endémico del occidente de Cuba (Figura 2). Los sitios de presencia se distribuyen desde Sumidero, al oeste, hasta Cueva de Los Santos, al este. Las plantas se encuentran entre 40 y 665 m s.n.m. La especie está incluida en los planes de recuperación de las áreas protegidas donde se encuentra.

Los estudios poblacionales disponibles muestran una marcada variación espacial en el tamaño de las colonias. Del Risco & Morell (1984) registraron entre 10 y 25 plantas en cinco sitios; Peña & al. (1997) documentaron 540 plantas en 17 sitios; y Lazcano (2004) registró 941 individuos en Sierra de La Caoba, dentro del Parque Nacional Viñales, de los cuales 40 % eran adultos, y extrapoló 1 540 plantas para el área. Loma el Corcho, actualmente con 13-15 plantas, habría experimentado una disminución cercana al 90 % en los últimos 50 años en la zona más transformada de su distribución. A escala global, se estima una disminución poblacional cercana al 20 % en 50 años (González-Oliva & al. 2014).

La población conocida de *Microcycas calocoma* se organiza en cuatro localidades de la provincia Pinar del Río, Cuba occidental. La primera corresponde al Parque Nacional Viñales y Sumidero, en los municipios Viñales y Minas de Matahambre. La segunda comprende el norte de Consolación del Sur, en el municipio Consolación del Sur. La tercera se ubica en Sierra de Galalón, municipio La Palma. La cuarta localidad incluye el Área Protegida de Recursos Manejados (APRM) Mil Cumbres y Loma Seboruco, en los municipios La Palma y Los Palacios. En esta última localidad se confirmaron 83 individuos durante la prospección de 2025; sin embargo, no se conoce la proporción de individuos maduros y juveniles debido a la ausencia de conos en el momento del censo. Adicionalmente, en las colonias de El Papayal, Hoyo del Majagual y Paredón del Gato se contabilizaron 17 individuos, de los cuales el 52 % correspondía a adultos sin cono (Breto & al. 2025). Esta información evidencia que la caracterización demográfica de la

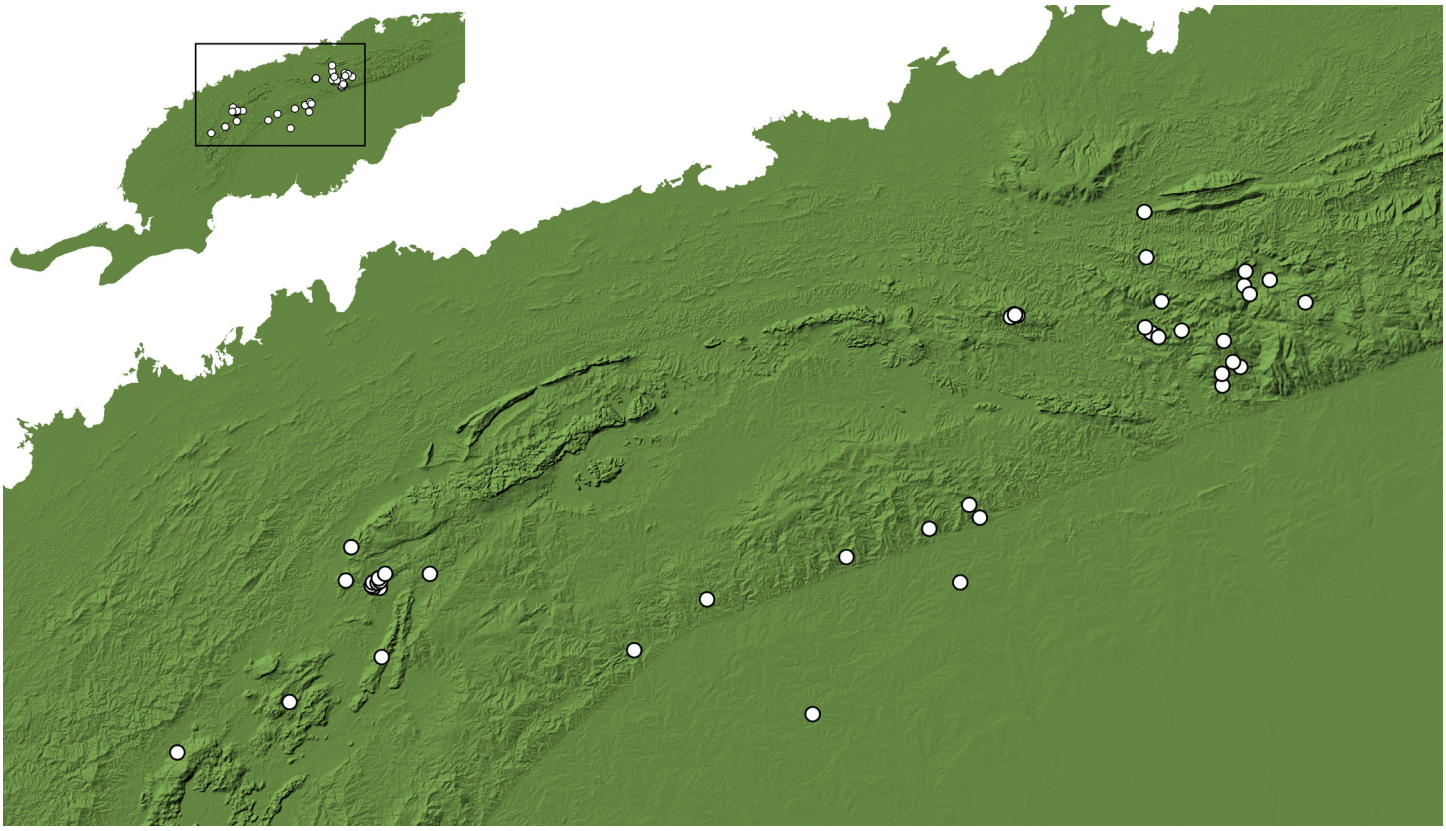


Figura 2. Distribución de *Microcycas calocoma*, Pinar del Río, Cuba occidental.

especie requiere censos adicionales que permitan diferenciar su estructura por estados ontogenéticos.

Las localidades donde se encuentra *Microcycas calocoma* presentan diferentes condiciones de manejo y tenencia, lo cual debe ser considerado en la planificación de las acciones de recuperación. En el Parque Nacional Viñales y Sumidero, así como en el APRM Mil Cumbres y Loma Seboruco, la especie se encuentra en áreas protegidas, terrenos vinculados a la Empresa Forestal Integral y a fincas privadas o en usufructo. En el norte de Consolación del Sur y en Sierra de Galalón, las subpoblaciones se localizan en áreas asociadas a la Empresa Forestal Integral y a fincas privadas o en usufructo. Esta diversidad de tenencia y administración implica que la recuperación de la especie requiere acuerdos de cooperación entre instituciones de conservación, entidades forestales y actores locales responsables del uso o manejo de los terrenos donde persisten sus poblaciones.

AMENAZAS

La principal amenaza de *Microcycas calocoma* es la destrucción y fragmentación del hábitat como consecuencia del desarrollo agrícola iniciado desde el siglo XVIII. Entre sus causas destacan el cultivo de tabaco, los incendios intencionales para el pastoreo de ganado, la actividad forestal, el cultivo de café y la agricultura de subsistencia de malanga. Estas amenazas han provocado, en algunos casos, la pérdida de individuos e incluso de localidades, como las de Consolación del Sur. En la mayoría de las localidades, incluso dentro de áreas protegidas, persisten en menor cuantía la tala selectiva de maderas y la presencia de especies exóticas invasoras, como el marabú (*Dichrostachys cinerea* (L.) Wight & Arn.) y la cría silvestre de cerdos (*Sus scrofa domestica*), los que consumen semillas y plántulas. La extracción de piedra para cantería ha afectado sitios de Consolación del Sur y Viñales; aunque se des-conoce si esta actividad se mantiene, su impacto es reducido pero significativo. Las construcciones hidráulicas también han contribuido a la disminución de localidades, como Arroyo Sabanetón, destruida completamente por una presa en el río Santa Clara. La recolección directa de ejemplares se mantiene a pequeña escala y se ha observado en Viñales y Minas de Matahambre, donde el turismo y el conocimiento de la especie favorecen su atractivo ornamental (Pinares & al. 2009).

A continuación, se detallan las amenazas a la población de *Microcycas calocoma* y sus efectos sobre la especie en las localidades Parque Nacional Viñales y Sumidero (1), Norte de Consolación del Sur (2), Sierra de Galalón (3) y APRM Mil Cumbres y Loma Seboruco (4):

Agricultura de desmonte y quema: localidades 2 y 4
- Extensión: Amplia
- Ocurrencia: Presente
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Alta, afecta 75 % de los individuos
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés
- Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Agricultura de pequeña escala: localidades 1, 2 y 4
- Extensión: Amplia (2 y 4) | Desconocida (1)
- Ocurrencia: Presente
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Alta, afecta 75 % de los individuos (2 y 4) | Desconocida (1)
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés
- Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Pastoreo, ganadería o agricultura a pequeña escala (pequeños productores): localidades 1, 2 y 4
- Extensión: Amplia
- Ocurrencia: Presente
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Alta, afecta 75 % de los individuos (4) | Desconocida (1 y 2)
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés (2 y 4) | Desconocida (1)
- Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Minería y explotación de canteras: localidades 1 y 2
- Extensión: Puntual
- Ocurrencia: Presente (1) | Pasada, pero es probable que regrese (2)
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Alta, afecta 75 % de los individuos
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés
- Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Uso intencional (la especie es el objetivo): localidad 1
- Extensión: Puntual
- Ocurrencia: Presente
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Desconocida
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés
- Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Efectos no intencionados: subsistencia o pequeña escala (la especie no es el objetivo) [extracción]: localidades 2 y 3
- Extensión: Amplia
- Ocurrencia: Presente
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Alta, afecta 75 % de los individuos
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés
- Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Especies exóticas/invasoras (marabú): localidades 1 y 4
- Extensión: Amplia
- Ocurrencia: Presente
- Frecuencia: Continua
- Severidad: Desconocida
- Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés (1) | Desconocida (2)

• Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie

Especies exóticas/invasoras (cerdos): localidades 1-4
• Extensión: Amplia
• Ocurrencia: Presente
• Frecuencia: Continua (1-3) | Estacional (4)
• Severidad: Alta, afecta 75 % de los individuos (1) | Desconocida (2-4)
• Certeza de la causalidad: Alta, existe evidencia que relaciona la amenaza y el estrés (1 y 3) | Desconocida (2 y 4)
• Nivel de prioridad: Alta, clave para la recuperación de la especie (1 y 3-4) | Desconocida (2)

Actores clave y relación con la especie
Los actores clave vinculados con la protección de la especie incluyen instituciones científicas y de conservación, áreas protegidas, empresas forestales y fincas privadas o en usufructo. La coordinación con estos actores es esencial para implementar acciones de manejo, reforzamiento poblacional, conservación *ex situ*, educación ambiental y reducción de amenazas en las localidades donde se encuentra la especie. A escala general, el Jardín Botánico Nacional de la Universidad de La Habana, Planta!, la Sociedad Cubana de Botánica y la Red Nacional de Jardines Botánicos constituyen actores fundamentales, debido a que cuentan con capacidades técnicas, experiencia y recursos para apoyar la propagación, el manejo *ex situ*, la educación ambiental y la implementación de acciones de recuperación.

En el Parque Nacional Viñales y Sumidero, los actores clave son el área protegida, la Empresa Forestal Integral y los propietarios privados o usufructuarios, quienes intervienen directamente en la administración, tenencia o uso de las áreas donde se encuentran las colonias de la especie. En el norte de Consolación del Sur y en Sierra de Galalón, la Empresa Forestal Integral y los propietarios privados o usufructuarios son actores relevantes, ya que gestionan o utilizan terrenos donde persisten subpoblaciones de *Microcycas calocoma*, por lo que su participación resulta esencial para reducir amenazas asociadas al cambio de uso del suelo, la tala, la agricultura y otras presiones locales. Finalmente, en el APRM Mil Cumbres y Loma Seboruco, la protección de la especie depende de la articulación entre el área protegida, la Empresa Forestal Integral y los propietarios o usufructuarios de tierras cercanas o vinculadas a las colonias, quienes deben integrarse en las acciones de manejo, monitoreo, restauración y conservación *in situ*.

ESTRATEGIA DE RECUPERACIÓN

La estrategia de recuperación de *Microcycas calocoma* incluye la coordinación de esfuerzos y recursos para su conservación a largo plazo. Esta persigue que las comunidades locales reconozcan la especie como símbolo de identidad, con el fin de aumentar su protección. Asimismo, propone controlar especies invasoras como el marabú, evaluar el impacto de la depredación de semillas y plántulas por cerdos y presumiblemente por ratas (*Rattus* spp.), potenciar viveros para la reproducción de la especie, disminuir las presiones por recolecta y disponer de nuevos individuos para acciones de reintroducción o reforzamiento poblacional.

La estrategia también busca consolidar colecciones de conservación *ex situ* en la Red Nacional de Jardines Botánicos, a partir de la reproducción por semillas y de la traslocación de ejemplares amenazados por la actividad de cantería. Además, se requiere conocer la proporción de sexos en las colonias y el flujo genético entre ellas, con el objetivo de definir con mayor precisión las subpoblaciones y orientar acciones de manejo que reduzcan la fragmentación poblacional.

Objetivos generales
- Reducir la presión de las principales amenazas sobre las subpoblaciones.
- Incrementar el número de individuos mediante propagación en viveros y reintroducciones controladas.
- Fortalecer la conservación *ex situ* como apoyo a la recuperación *in situ*.
- Promover la educación ambiental y la valoración cultural de la especie como símbolo de identidad local.
- Establecer un sistema de monitoreo poblacional y genético que permita evaluar la efectividad de las acciones.

Acciones de recuperación implementadas o en curso
Microcycas calocoma es una especie prioritaria para la conservación según el Grupo de Especialistas en Plantas Cubanas de la IUCN (González-Torres & al. 2016). Existen datos sobre siete colonias, de las cuales dos están dentro del APRM Mil Cumbres y las restantes en terrenos de la empresa forestal. En estas colonias se han censado 83 individuos, aunque pocos se observaron con conos en el momento del censo (Breto & al. 2025).

Acciones de recuperación propuestas
Las acciones de recuperación propuestas para *Microcycas calocoma* se organizan en cuatro componentes principales: comunicación y extensión, manejo y gestión, actividades de coordinación e investigación. En el componente de comunicación y extensión, se propone como prioridad alta desarrollar acciones de educación, concientización y comunicación en el norte de Consolación del Sur, con el propósito de lograr el reconocimiento de la especie como símbolo de identidad local e incentivar su protección. Estas acciones están dirigidas a reducir amenazas asociadas con la agricultura de desmonte y quema, la agricultura de pequeña escala, el pastoreo, la ganadería o agricultura a pequeña escala, la minería y explotación de canteras, así como los efectos no intencionados derivados de actividades de subsistencia o extracción en las que la especie no constituye el objetivo directo.

En el componente de manejo y gestión, también con prioridad alta, se propone controlar especies invasoras problemáticas, particularmente el marabú, en el Parque Nacional Viñales y Sumidero, así como en el APRM Mil Cumbres y Loma Seboruco. Asimismo, frente a la amenaza representada por cerdos asilvestrados, se recomienda crear viveros para la propagación de la especie, con el fin de fortalecer las subpoblaciones naturales y apoyar futuras acciones de recuperación y reintroducción. Para disminuir la presión causada por el uso intencional de la especie, especialmente en el

Parque Nacional Viñales y Sumidero, se propone promover su propagación en viveros y la venta de plantas cultivadas a coleccionistas, como alternativa para reducir la extracción de individuos silvestres. Ante la minería y explotación de canteras en el Parque Nacional Viñales y Sumidero, se recomienda la traslocación de individuos desde colonias afectadas hacia otras áreas donde habita la especie, así como su incorporación a colecciones de conservación *ex situ* para su cultivo y propagación.

En el componente de actividades de coordinación, se propone, con prioridad alta, trabajar con las áreas protegidas, coleccionistas, propietarios de viveros y pobladores locales para promover la propagación de *Microcycas calocoma*, particularmente frente a la amenaza del uso intencional de la especie en el Parque Nacional Viñales y Sumidero. Finalmente, el componente de investigación incluye tres líneas principales. La primera, de prioridad media, está dirigida a determinar el tamaño poblacional total y por localidades, así como a caracterizar la dinámica poblacional de la especie. La segunda, de prioridad alta, se enfoca en estudiar la diversidad genética de *M. calocoma*, con el objetivo de determinar la proporción de sexos en las colonias mediante marcadores genéticos previamente probados en *Zamia*, y conocer el flujo genético entre colonias para delimitar con mayor precisión las subpoblaciones de la especie. La tercera línea, también de prioridad alta, propone investigar el impacto de las especies invasoras, especialmente la depredación de semillas y plántulas por cerdos asilvestrados y posiblemente por ratas (*Rattus* spp.), en el Parque Nacional Viñales y Sumidero y en el APRM Mil Cumbres y Loma Seboruco.

Monitoreo y evaluación de las actividades de recuperación

El monitoreo de las actividades propuestas deberá realizarse desde el inicio de su implementación, mediante visitas a las localidades clave. La evaluación de los resultados se efectuará entre uno y dos años después de iniciadas las acciones e incluirá indicadores de supervivencia, crecimiento, reclutamiento, control de amenazas, respuesta de las comunidades locales y efectividad de las colecciones *ex situ*.

Factores de riesgo que pudieran impedir alcanzar los objetivos de recuperación y medidas propuestas para paliar su impacto

- Falta de información completa sobre distribución, historia natural y requerimientos ecológicos de la especie. Se recomienda priorizar estudios de campo, censos actualizados, monitoreo fenológico y evaluación genética de las colonias.
- Parte del área de distribución de la especie no se encuentra dentro de áreas protegidas. Se recomienda fortalecer la coordinación con tenentes de tierra, empresas forestales y fincas privadas o en usufructo.
- Bajos niveles de germinación de las semillas. Se recomienda optimizar protocolos de propagación, manejo de semillas y producción de plántulas en viveros especializados.
- Bajos niveles de establecimiento de plántulas procedentes de viveros en el campo. Se recomienda reforzar las reintroducciones con un número mayor de plántulas que el estrictamente requerido para alcanzar el tamaño poblacional previsto.
- Fenómenos naturales, como huracanes, que pueden afectar las áreas de distribución de la especie. Se recomienda mantener colecciones *ex situ* representativas y establecer protocolos de respuesta ante eventos extremos.

AGRADECIMIENTOS

A Planta! – Plantlife Conservation Society, Whitley Fund for Nature y Fondation Franklinia por su apoyo, así como a On the Edge Conservation, Re:wild y la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN por el financiamiento otorgado mediante el programa SSC EDGE Internal Grants (SMA-G00-GG-0000001209).

REFERENCIAS

Barrios, D. 2022. Evidencias de dispersión endozoocora en semillas de *Microcycas calocoma* en Chichones del Indio, Viñales. Bissea 16(1): 2.

Breto, D., Breto, D., Geada, G. & Miranda, C.A. 2025. Caracterización de tres nuevas localidades para *Microcycas calocoma* en la zona norte del municipio de Los Palacios. Revista CFORES 13(1): e895.

Caldwell, O.W. 1907. *Microcycas calocoma*. Bot. Gaz. 44: 118-141.

Chaves, R. & Genaro, J.A. 2005. A new species of *Pharaxonotha* (Coleoptera: Erotylidae), probable pollinator of the endangered Cuban cycad, *Microcycas calocoma* (*Zamiaceae*). Insecta Mundi 19(3): 143-150.

Del Risco, E. & Morell, J. 1984. Algunos apuntes sobre *Microcycas calocoma* (Miq.) A. DC. Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 5(1): 111-131.

González-Géigel, L. & Lindstrom, A. 2026. *Zamiaceae*. Pp. 1643-1645. En: GEPC. Catálogo de las Plantas de Cuba, ed. 2. Planta! - Plantlife Conservation Society, Vancouver.

González-Oliva, L., González-Torres, L.R., Palmarola, A. & Barrios, D. 2014. Categorización de taxones de la flora de Cuba. Bissea 8 (número especial 1): 1-314.

González-Torres, L.R., Palmarola, A., González-Oliva, L., Bécquer, E.R., Testé, E., Castañeira-Colomé, M.A., Barrios, D., Gómez-Hechavarría, J.L., García-Beltrán, J.A., Granado, L., Rodríguez-Cala, D., Berazaín, R. & Regalado, L. (Comp.). 2016. Lista Roja de la flora de Cuba. Bissea 10 (número especial 1): 33-283.

Lazcano, J.C. 2004. Biología poblacional y aspectos ecológicos de *Microcycas calocoma* (Miq.) A. DC., en la Sierra de La Caoba, Viñales. MSc. Thesis. Universidad de La Habana.

Peña, E., López, P.I., Lazcano, J.C., Pérez, D. & Torriente, Z. 1997. La reproducción sexual en *Microcycas*. I. Estudios de monitoreo *in situ*. Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 17-18: 147-158.

Pinares, A., González-Astorga, J., Vovides, A.P., Lazcano, J.C. & Vendrame, W.A. 2009. Genetic diversity of the endangered endemic *Microcycas calocoma* (Miq.) A. DC. (*Zamiaceae*, *Cycadales*): implications for conservation. Biochemical Syst. Ecol. 37: 385-394.

Roig, J.T. 1965. Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos, ed. 3. La Habana.