

Estrategias integradas de conservación (I): protocolos para diez taxones de plantas vasculares cubanas amenazadas

Ángela Leiva*, Raúl Verdecia**, Fernando Franco***, Lázaro Ojeda**** y Armando Urquiola*****

*Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, Cuba.

**Jardín Botánico de Las Tunas, CITMA, Cuba.

***Jardín Botánico de Villa Clara, Universidad Central de Las Villas, Cuba.

****Jardín Botánico de Cienfuegos, CITMA, Cuba.

*****Jardín Botánico de Pinar del Río, CITMA, Cuba.

RESUMEN

Se presentan los protocolos de conservación integrada para 10 taxones amenazados de la flora de Cuba: *Acacia cupeyensis*, *Acacia roigii*, *Annona havanensis*, *Catesbaea gamboana*, *Coccothrinax crinita* subsp. *crinita*, *Harpalyce macrocarpa*, *Maytenus cajalbanica*, *Plinia rubrinervis*, *Rondeletia gamboana* y *Trichilia pungens*. Los protocolos aportan datos compilados, así como nuevas informaciones acerca del status taxonómico, corología, descripción del hábitat, aspectos sobre biología de la reproducción, estado de las poblaciones, composición numérica y etárea de las mismas, observaciones fenológicas, variabilidad, amenazas actuales y/o potenciales, status de conservación en base a las categorías y criterios de amenaza de UICN, técnicas de restitución a emplear y aspectos legales sobre el taxón.

Palabras clave: conservación *in situ*, conservación *ex situ*, conservación integrada, restitución, especies amenazadas, flora de Cuba

ABSTRACT

Integrated conservation protocols for 10 Cuban threatened taxa: *Acacia cupeyensis*, *Acacia roigii*, *Annona havanensis*, *Catesbaea gamboana*, *Coccothrinax crinita* subsp. *crinita*, *Harpalyce macrocarpa*, *Maytenus cajalbanica*, *Plinia rubrinervis*, *Rondeletia gamboana* and *Trichilia pungens* are given. These protocols offer compiled as well as new information on taxonomic status, chorology, habitat description, aspects of reproductive biology, numerical and age composition of populations, phenological observations, categories and criteria for threatened plants of UICN, recommended restitution techniques and legal aspects on the taxon.

Key words: *in situ* conservation, *ex situ* conservation, integrated conservation, restitution, threatened species, flora of Cuba

INTRODUCCIÓN

La Conservación Integrada se entiende actualmente como aquella que combina y utiliza las técnicas *ex situ* e *in situ* (Akeroyd & Wyse Jackson 1995). También se conoce como “Técnicas integradas o Técnicas *ex situ-in situ*” (Hernández-Bermejo 1994).

Las estrategias integradas buscan combinar la investigación sobre una especie individual con el manejo científico de comunidades y ecosistemas, así como capturar y mantener la variabilidad presente en las poblaciones. La conservación integrada se hace particularmente importante cuando el nivel de daño en las comunidades es tal que se requiere la restitución de los efectivos demográficos de las especies amenazadas (Akeroyd & Wyse Jackson 1995).

La Convención para la Diversidad Biológica destaca la importancia de la conservación integrada de la biodiversidad. En su Artículo 8 f plantea la necesidad de rehabilitar y restaurar ecosistemas degradados promoviendo la recuperación de especies amenazadas entre otras cosas, mediante la elaboración y aplicación de planes u otras estrategias de ordenación (Anónimo 1994).

En la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención para la Diversidad Biológica celebrada en La Haya, el 19 de Abril de 2002 se adoptó la Decisión VI/9, que aprobó la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas, documento que en sus objetivos pretende alcanzar las metas que logren detener y revertir la pérdida de diversidad biológica como expresión del cambio global que está ocurriendo (Anónimo 2002).

En esta Estrategia Global para la Conservación de las Plantas, se plantea en los “Principios Generales” no. 11(d) que se debe, como primera aproximación, utilizar las medidas de la conservación *in situ*, complementándolas cuando sea necesario con medidas *ex situ*. En el Sub-Objetivo (a), Meta (iii) de la Estrategia se expresa: “Una elaboración de modelos con protocolos de conservación y uso sostenible de las especies vegetales en base a la investigación y a la experiencia práctica”. En relación a esto último, este texto plantea que la investigación sobre biología de la conservación y las metodologías y técnicas prácticas, pueden aplicarse al desarrollo y divulgación eficaz de modelos relevantes y a los protocolos para aplicar el mejor uso, basados en los resultados de la investigación existente y reciente, y en la experiencia práctica de su gestión. Añade que el término “protocolo” en este contexto puede ser entendido como la

orientación práctica sobre el modo de ejecutar las actividades de conservación y la utilización sostenible de las especies vegetales en lugares determinados (Anónimo 2002).

El Sub-Objetivo (b) Meta (viii) del precitado documento expresa: “Lograr que el 60% de las especies vegetales amenazadas estén en colecciones accesibles *ex situ* preferentemente en su país de origen, y que el 10% de ellas sean objeto de programas de recuperación y regeneración” En tal sentido, los jardines botánicos establecieron un compromiso de conservar *ex situ*, en colecciones de conservación accesibles, preferentemente en el país de origen, 50% de la flora amenazada, y 5% de la misma en programas de restauración y recuperación. Este acuerdo fue tomado por el Consejo Asesor Internacional de BGCI en la 2da Reunión, en Viena, 2005 (Leadley 2006).

Así también, en la 2da. Conferencia de los Jardines Botánicos del Caribe por la Conservación, celebrada en Belice, en noviembre de 2005, se acordó que la meta regional de los jardines caribeños sería el 50% de las especies categorizadas como en peligro crítico (CR) y extintas en la naturaleza (EW), así como de un 5% el compromiso de establecer planes de restitución de estas especies en la naturaleza. Aún así, el reto es enorme.

En Cuba, con una rica flora endémica, situaciones históricas y presentes son causas de que tengamos un total de 997 taxones amenazados, 75 % de ellos endémicos, por lo que la aplicación de técnicas integradas que apoyen la conservación *in situ* de la flora amenazada, reviste gran importancia.

El elevado número de especies amenazadas hace que sea muy urgente la necesidad de acciones de conservación basadas en la investigación y en la experiencia práctica, sobre todo porque se trata en muchos casos de poblaciones exiguas en biotopos extremos. Los jardines botánicos cubanos trabajan activamente en este sentido, y han acumulado experiencias en numerosas especies amenazadas. Baste referir las investigaciones sobre la conservación de especies de *Zamiaceae*, en particular *Microcycas calocoma* (Miq.) DC. llevadas a cabo por el colectivo de conservación del Jardín Botánico Nacional en un anterior proyecto (Peña 2000).

El objetivo principal de la presente investigación fue obtener por observación, experiencia o referencia, todos los datos posibles que fueran relevantes para la conservación del taxón en cuestión, y presentarlos siguiendo un patrón o modelo (protocolo) en un texto. No se trata de un trabajo experimental, pues la premura en la necesidad de conservación de muchos de ellos y la escasez del material biológico, no permitieron la realización de experimentos más allá de elementales pruebas.

El presente artículo es el primero de varios que tratarán el tema. Contiene los resultados obtenidos (algunos ya publicados o en prensa) en el desarrollo del Proyecto 01302126 “Los Jardines Botánicos de Cuba y la Conservación de Plantas Amenazadas” en su Resultado no. 1, del Programa Nacional “Los Cambios Globales y la Evolución del Medio Ambiente Cubano”, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, durante los años 2001 al 2005.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron 10 taxones endémicos amenazados (*Acacia cupeyensis*, *Acacia roigii*, *Annona havanensis*, *Catesbaea gamboana*, *Coccothrinax crinita* subsp. *crinita*, *Harpalyce macrocarpa*, *Maytenus cajalbanica*, *Plinia rubrinervis*, *Rondeletia gamboana* y *Trichillia pungens*), entre los 18 considerados en el proyecto antes referido, por ser los más completos en cuanto a datos relevantes para su conservación.

Durante cuatro años (como mínimo) se llevaron a cabo investigaciones de campo, revisiones de herbarios y literatura, así como ensayos diversos con vistas a obtener y completar la información y experiencia práctica imprescindible para desarrollar protocolos de conservación integrada para cada una de ellos. Para la conformación del protocolo, se establecieron los siguientes aspectos, basados en parte en los propuestos por Hernández-Bermejo (1994) para planes de recuperación de especies vegetales silvestres en peligro de extinción:

- Descripción del taxón y establecimiento riguroso de su *status* taxonómico.
- Variabilidad observada dentro de la especie en las poblaciones residuales todavía existentes.
- Corología, incluyendo el registro de todas las localidades conocidas actuales o históricas posibles.
- Descripción del hábitat.
- Evaluación numérica y etárea de las poblaciones.
- Observaciones sobre biología de la reproducción.
- Observaciones fenológicas y ciclo de vida.
- Amenazas actuales y/o potenciales: riesgos y agentes de perturbación.
- Categoría de amenaza según UICN versión 3.1 (UICN, 2001)
- Técnicas de restitución (colecta de material *in situ* para poner a punto técnicas de germinación/propagación asexual con vistas a lograr poblaciones *ex situ* con la mayor calidad genética posible, método de siembra, condiciones, época del año, etc.).
- Aspectos legales (si está en un área protegida, si la especie o su localidad está considerada bajo algún tratado internacional).

Para la descripción de los taxones y establecimiento riguroso de su *status* taxonómico se consultaron los protólogos en cada caso, y cuando fue necesario, se completaron las diagnós.

La citación de los herbarios consultados se hizo según el *Index Herbariorum* (Holmgren & al. 1990)

La evaluación de la variabilidad en las poblaciones remanentes se realizó por apreciación de la variación de los caracteres vegetativos y sexuales macro-morfológicos que pudieran expresar una diversidad genética (tamaño, color y forma de las hojas, ramificación, altura de la planta, color de las flores, color y tamaño del fruto y las semillas, etc.). Solo en un caso se realizaron ensayos moleculares para establecer la diversidad genética de poblaciones *in situ* y *ex situ* (Pinares 2004).

Para la corología, se tuvieron en cuenta los reportes publicados, ejemplares de herbarios examinados, así como el conocimiento y experiencia propia de los autores basada en el trabajo de campo realizado en las localidades.

Para la descripción del hábitat se aplicó la clasificación de las formaciones vegetales en Cuba (Capote & Berazaín 1984). La altura sobre el nivel del mar se obtuvo por las curvas de nivel en las hojas cartográficas 1:25 000 del Mapa de la República de Cuba (ICGC 1978).

La evaluación numérica de las poblaciones se obtuvo en casi todos los casos por conteo directo (censo), o por estimación en el caso de poblaciones con una amplia extensión de presencia, basada en la experiencia y conocimiento de la localidad por parte del investigador. En cuanto a la distribución etárea, se consideró un adulto cuando existían estructuras que evidenciaran reproducción sexual (flores, inflorescencias, frutos, infrutescencias o restos de ellos), un juvenil cuando, a pesar de poseer desarrollo vegetativo apreciable, no presentó evidencias de reproducción sexual, y una plántula cuando solo poseía hojas juveniles o una talla muy pequeña, alcanzada luego de la germinación.

En el caso de *Coccothrinax crinita* subsp. *crinita*, para la caracterización de la fenología se aplicó la clasificación referida por Albert & al. (1993).

Para la colecta del material reproductor (semillas o propágulos vegetativos) se tuvieron en cuenta las recomendaciones de Given (1994) relativas al acceso a la variabilidad de las especies, sin dañar la supervivencia del taxón.

Para la categorización del grado de amenaza de extinción se usó la Lista Roja de la Flora Vascular Cubana (Berazaín & al. 2005). En los casos en que se propuso otra categoría de amenaza, o se propuso una categoría por vez primera, se argumentó con los criterios de UICN (2001).

La denominación de las técnicas de restitución se basaron en las propuestas por Hernández-Bermejo (1994).

En cuanto a la colecta de semillas, se realizó en todos los casos recolectando el mínimo de semillas por individuo (alrededor de un 10%) a fin de no dañar la propagación natural, y el máximo número de individuos posibles en cada población.

Las pruebas de germinación persiguieron el conocimiento del comportamiento de la semilla y no el establecimiento de condiciones óptimas. Para la germinación, fueron eliminadas las partes externas de la semilla con agua corriente y puestas a secar estas últimas a la sombra. La aplicación de métodos de escarificación sencillos se llevó a cabo cuando la estructura de la semilla (cubierta seminal dura, impermeable) así lo aconsejó; para ello se usó solución de ácido sulfúrico al 80% (en volumen) o agua hirviente. En los casos en que se aplicó la imbibición en agua de las semillas, esta se realizó sumergiendo en agua corriente las semillas durante 24 a 72 horas, cambiando el agua diariamente. La germinación se llevó a cabo en sustrato a base de materia orgánica, arena de río o sílicea y tierra vegetal a partes iguales. Se garantizó el riego diario. Los ensayos se realizaron a temperatura ambiente y a la sombra.

En el caso en que se probó la reproducción agámica (*Annona havanensis*), se explica el procedimiento en particular.

Los herbarios citados son: HMC- Herbario Maximiliano Cuberlo del Jardín Botánico de Las Tunas y NY- Herbario del Jardín Botánico de Nueva York.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se refieren los datos recopilados para cada taxón. La profundidad en el análisis de los aspectos contenidos en el modelo de protocolo fue variable, dada en muchos casos por el escaso número de individuos en las poblaciones naturales y por ende la urgencia de la acción de conservación, la ausencia casi total de información previa sobre los diferentes taxones, relevantes para su conservación, así como la posibilidad de ser cultivados por primera vez, cuestión esta cuyo éxito es siempre incierto. Los taxones se presentan en orden alfabético.

1. **Nombre científico:** *Acacia cupeyensis* León, in Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio "De La Salle" 9: 8. 1950.

Sinónimo: *Acacia curbeloi* León (Bässler 1998)

Familia: Mimosaceae

Nombre común: Aroma de costa, Platanillo brasil (Bässler 1998)

Descripción del taxón (Bässler 1998)

Árbol, ramas glabras, sin aguijones; estípulas espinosas 3-10 mm, aciculares. Hojas con 1-3 pares de pinnas cada una con una glándula en la base o cerca de la base del par de pinnas inferiores y en la base del par de pinnas superiores; pinnas con 7-14 pares de folíolos; folíolos oblongos, obtusos, 1,5-3 × 0,4-0,6 mm, glabros, en la

haz y en el envés solo el nervio medio visible. Flores en cabezuelas axilares; cáliz 5-dentado, 1 mm de largo; corola 5-dentada, 1,4 mm de largo; polen en políadas de 16 granos. Frutos negro-parduscos, rectos o ligeramente torcidos, glabros, 4,5-6 cm de largo, 8-10 mm de ancho y 5-6 mm de grosor, no estipitado, ambas valvas con un surco longitudinal, planos y de 2-3 mm de ancho, glabros, negro parduscos. Semillas 3 x 2,5 mm y 2-2,5 mm de grosor.

No ha sido observado en esta investigación ningún ejemplar de talla arbórea, a pesar de que así se expresa por Bässler (1998) en su diagnóstico de la especie; todos los individuos existentes en la actualidad son arbustos bastante ramificados desde la base. Iguales características presentan los ejemplares en cultivo. Este propio autor declara a *A. cupeyensis* como “especie insuficientemente conocida”.

Variabilidad

No fue observada a nivel macro-morfológico en la exigua población existente.

Corología

Distribución histórica: Cercanías de El Cupey, Puerto Padre, Oriente (M. Curbelo 60 [HAC 1929], 512 [HAC 1930]; Díaz Piferrer [HAC entre 1953 y 1956])

Distribución actual: Las Tunas, Municipio Jesús Menéndez, alrededores de las canteras de Guayacán 6 (HMC 6857). Algunas plantas pueden encontrarse en las cercanías de Playa Herradura (HMC 5110, 5284), en terraplenes contruidos con material rocoso extraído de las canteras de Guayacán.

Descripción del hábitat: La especie crece en matorrales xeromorfos costeros y subcosteros sobre calizas, en zonas ligeramente elevadas sobre el nivel del mar entre los 5-20 m. Algunas especies acompañantes son: *Eugenia buxifolia*, *Randia aculeata*, *Metopium brownei*, *Capparis* spp., *Coccoloba diversifolia*, *Pithecellobium hystrix*, *P. keyense*, entre otros.

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

La población actual es de 90 efectivos

Adultos: 75

Juveniles: 15

Plántulas: 0

Observaciones sobre biología de la reproducción

La especie se reproduce por semillas. El fruto es indehisciente, leñoso y se desprende al secar. La cubierta de las semillas es dura en un 85% aproximadamente por lo que la germinación sin tratamiento en un primer ensayo fue de 15,5 % entre los 8 y los 45 días después de la siembra, usando un sustrato a base de tierra vegetal y arena de río al 50%.

Observaciones fenológicas

La especie es perenne y mantiene al menos una parte del follaje durante todo el año aunque durante el período de

sequía puede llegar a perder la mayor parte del follaje.

En cuanto a su reproducción las observaciones indican que la especie florece y fructifica durante todo el año en dependencia de las precipitaciones.

Amenazas actuales y/o potenciales

- Pérdida del hábitat por actividad minera.
- Plagas: ataque de coléopteros, (*Bruchidae*) a las semillas
- Ocupación del hábitat por especies invasoras, principalmente *Dichrostachys cinerea*.
- Cambio climático, con largos períodos de sequía en los últimos años.

Categoría de amenaza

La especie está considerada “en peligro” (EN) (Berazaín & al. 2005) pero según las observaciones de campo realizadas en esta investigación consideramos que debe recategorizarse como “en peligro crítico” (CR) por los criterios: B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v); D según UICN (2001).

Técnicas de restitución

Para la colecta de semillas, se muestreó el mayor número posible de plantas con semillas de la población existente (15 plantas) por lo que se considera que se cuenta con una variabilidad representativa de la que existe en la naturaleza. Las semillas procedentes de cada planta fueron mezcladas entre sí. El tratamiento de las semillas durante 20' con solución de ácido sulfúrico dio como resultado la germinación de 76,6 % entre los 2 y los 5 días de efectuada la siembra.

Se realiza actualmente el aviveramiento de las plántulas en bolsas de polietileno de un galón, con tierra vegetal enriquecida con caliza y materia orgánica a partes iguales, y su plantación se ejecutará a inicios de la primavera.

Aspectos Legales

Existen dos áreas propuestas como protegidas en el norte de Las Tunas donde potencialmente se pueden aplicar técnicas de restitución por encontrarse estas en la zona de distribución histórica de la especie y por existir un tipo de suelo y formaciones vegetales similares a las de los lugares donde crece la especie en la actualidad. Estas áreas son Guayacán y Las Nuevas. Pero la ausencia de infraestructura de manejo en estas áreas que pertenecen a la Empresa Forestal de las Tunas limita el probable éxito de la restitución en estos momentos.

2. **Nombre científico:** *Acacia roigii* León in Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio “De La Salle” 9: 7. 1950.

Familia: *Mimosaceae*

Nombre común: Erizo (Bässler 1998)

Descripción del Taxón (Bässler 1998, Verdecia 2006)
Árbol de ramas glabras, sin aguijones; estípulas

espinosas de 10-22 mm de largo, rectas, glabras, aciculadas. Hojas con un par de pinnas, pecíolo de 1 mm de largo; pinna con 1-2 pares de folíolos; folíolos (en seco) en la haz verde oscuros, algo nítidos, en el envés pardos, con una glándula cortamente estipitada en la base del único o del par de folíolos inferiores, 5-9 (11) × 2-5 mm, convexos, elípticos hasta elíptico-obovados, base oblicua, ápice ligeramente emarginado, nervadura prominente en la haz y envés. Cabezuelas axilares, 5-6 mm de ancho, pedúnculo de 5-18 mm de largo, con pequeñas brácteas por debajo de las flores; cáliz de 0,6 mm de largo, 5 dentado, glabro; corola 1,5 mm de largo, 5 dentada; estambres un poco mas largos que la corola; polen en políadas de 16 granos. El fruto maduro se caracteriza por ser turgente, oblongo a falcado, algo comprimido lateralmente, de 2,5-4,0 × 0,88 cm y 7,1 mm de grosor como promedio, no contraído entre las semillas, de un color oscuro a violáceo ligeramente ceniciento; su dehiscencia ocurre a lo largo de la sutura ventral que se encuentra en el lado externo de la curvatura y en esta etapa sus valvas coriáceas se tornan flácidas y arrugadas. El número de semillas por fruto es de 4-13, y se encuentran rodeadas de una pulpa que se oscurece con la maduración. Las semillas son orbiculares a ligeramente elípticas, lateralmente comprimidas y de color pardo con un pleurograma algo amarillento que delimita una aréola más oscura; su tamaño es de 4 × 3,45 mm.

Variabilidad

No se observó variabilidad macro-morfológica.

Corología

Distribución histórica: Cercanías de El Cupey, Puerto Padre, Oriente. (M. Curbelo 290 [1930]).

Subpoblaciones existentes en la actualidad:

- 1- Las Tunas, Municipio Jesús Menéndez, Playa Herradura, Camino de Pozo Blanco. (HMC 6963)
- 2- Las Tunas, Municipio Puerto Padre, Sur de Playa La Jíbara (HMC 5590, 7055).
- 3- Las Tunas, Municipio Manatí, 3-2 km antes de la entrada de San Martín. (solamente ejemplares juveniles)
- 4- Bahía de Malagueta

Descripción del hábitat

La especie crece en bosques microfilos sobre suelos oscuros, gleyzados de mal drenaje, próximos a las zonas de manglares y a una altura estimada entre 1 y 10 msn. Algunas especies acompañantes son: *Bucida subinermis*, *Maytenus buxifolia*, *Eugenia buxifolia*, *Hippomane mancinella*, etc

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

Se trata de una especie muy escasa. Bässler (1998), declara: "Debe verificarse si la especie se encuentra aún en Cuba o si se extinguió. Si existen ejemplares, deben protegerse".

La población actual está integrada por 88 plantas en las tres subpoblaciones anteriormente citadas. Su composición etárea es como sigue:

Adultos: 57
Juveniles: 31
Plántulas: 0

Observaciones sobre biología de la reproducción

La especie se reproduce por semillas, no se reproduce asexualmente. Las semillas presentan cubiertas muy duras por lo que muy pocas germinan sin escarificación previa.

No existe período de postmaduración lo cual quedó demostrado en el hecho de que las semillas de frutos maduros tomadas antes de que se endurecieran sus cubiertas, germinaron 52,7 % en la primera semana después de la siembra.

Observaciones fenológicas

La especie es perenne y mantiene al menos una parte del follaje durante todo el año, aunque durante el período de sequía, puede llegar a perder gran parte del mismo.

En cuanto a su reproducción las observaciones indican que la especie florece y fructifica desde el mes de enero, cuando se observan los primeros botones. Los frutos comienzan a desarrollarse a partir del mes de marzo, entre abril y mayo alcanzan su pleno desarrollo y su maduración ocurre fundamentalmente en el mes de junio, coincidiendo con las lluvias en la zona.

Amenazas actuales y/o potenciales

- Pérdida del hábitat.
- Cambio climático (sequía reiterada durante varios años).

Categoría de amenaza

La especie está categorizada como "en peligro crítico" (CR) por los criterios siguientes: B1ab(ii,iii,v)+2ab(ii,iii,v); D según Berazaín & al. (2005).

Técnicas de restitución

Se utilizaron semillas procedentes de las poblaciones silvestres y no de plantas cultivadas en el Jardín Botánico porque existe el riesgo de hibridación con otras especies del mismo género, si no se toman medidas adicionales para evitarlo. Se muestreó el mayor número posible de plantas (30 individuos) de dos de las tres subpoblaciones existentes (la tercera solo presenta plantas juveniles) por lo que se cuenta con una diversidad genética representativa de la de la especie en su situación actual.

Para mejorar la germinación se utilizó solución de ácido sulfúrico durante 25' lográndose una germinación de 57 % a los siete días de la siembra y 36 % en el grupo testigo. El comportamiento en vivero es muy bueno y no se

producen pérdidas de plántulas durante el trasplante. Se recomienda el aviveramiento de las plántulas en bolsas de polietileno con sustrato a base de tierra vegetal y materia orgánica al 50% y su plantación a inicios de la primavera. Debe tenerse en cuenta que la raíz de esta especie es profunda, por lo que no debe aviverarse en bolsas pequeñas ni por mucho tiempo.

En la actualidad se cultivan 14 plantas de esta especie en el Jardín Botánico de Las Tunas procedentes de la subpoblación de Playa Herradura, y 47 de la de Bahía de Malagueta, que se utilizarán en el refortalecimiento de ambas subpoblaciones además del cultivo *ex situ* en el Jardín Botánico.

Aspectos legales

Existen cuatro áreas propuestas como protegidas en el norte de Las Tunas donde potencialmente se pueden aplicar técnicas de restitución (en este caso de introducción) por estar las mismas dentro del área de extensión de presencia de la especie y por existir un tipo de suelo (gley) y formaciones vegetales similares a las de los lugares donde crece la especie naturalmente. Estas áreas son: La Isleta, Bahía de Malagueta, Guayacán y Las Nuevas. La ausencia de infraestructura de manejo en tres de estas cuatro áreas que pertenecen a la Empresa Forestal de las Tunas limita el probable éxito de la restitución. Actualmente se han creado mejores condiciones de recursos humanos y materiales para el manejo de La Isleta, con vistas a iniciar la restitución de esta especie.

3. **Nombre Científico:** *Annona havanensis* R. E. Fries, in Ark. Bot. 21A (9): 15. 1927.

Familia: Annonaceae

Nombres comunes: anoncillo, anón silvestre

Descripción del taxón (León & Alain 1951)

Arbusto de hasta 2 m de altura con hojas alternas membranosas de 2,5-4 x 1-1,5 cm, oblonga a elíptica, desde el margen plano o algo revoluto, redondeada en la base y en el ápice lampiña y brillante en la haz, glabrescente en el envés el nervio medio hundido en la haz, muy prominente en el envés, los 8-10 laterales casi a ángulo recto. Flores terminales en ramas secundarias, pedúnculos de 5 mm, con las brácteas diminutas en la base. Sépalos triangulares de 1-1,5 mm. Corola largamente piramidal; pétalos 3, de 15 mm de largo y 4 mm de ancho en la base.

Observaciones realizadas en el marco de esta investigación indican que los frutos son subglobosos de 5-6 cm de diámetro, coloración verde mate, con tubérculos espiniformes flexibles y de pulpa algo aromática. Las semillas, de color negro y con endospermo ruminado, son abundantes (de 30 a 40 por

fruto), de 0,9-1,2 x 0,5-0,7 cm, algo aplanadas en el micrópilo, distalmente terminadas en punta con el extremo proximal redondeado.

Variabilidad

No es posible observar la variabilidad en la población remanente, ya que en la zona de estudio solo se reporta la existencia de dos individuos en estado adulto.

Corología

Distribución histórica: Según la literatura la especie aparece reportada de La Habana, en la manigua costera (matorral xeromorfo costero) entre el Morro y Cojímar, y dudosamente de la región oriental, endémica (León & Alain 1951). Ya desde entonces se le reportaba como muy rara, desapareciendo.

Distribución actual: en 1992 se realizó el descubrimiento de un individuo de esta especie por parte de especialistas de la Empresa Nacional de Flora y Fauna, en la localidad conocida como Punta Gavilanes, perteneciente al área protegida Laguna de Guanaroca que tiene la categoría de Recursos Florísticos Manejados, ubicada al sureste de la Bahía de Cienfuegos, provincia del mismo nombre, la cual se extiende desde la desembocadura del río Arimao hasta Guajimico en el centro-sur de Cuba. En el año 1999 se localizó otro individuo en dicho lugar a unos 300 m del encontrado con anterioridad.

Según R. Verdecía (com. pers.), se encuentran localizados otros individuos en El Cupey, la Yaya, costa norte, (HMC 4674) y en Laguna Blanca (HMC 6874), ambas en el Municipio Jesús Menéndez, Las Tunas.

Descripción del hábitat

El anoncillo crece en matorral xeromorfo costero expuesto a la incidencia directa de los rayos solares y la acción del aire salino costero; la altitud media es de 10 msn y se presenta en rendzina roja con abundantes afloramientos rocosos de origen coralino. Se encuentra asociada a: *Eugenia myrtiflora*, *Brya ebenus*, *Belairia spinosa*, *Leptocereus arboreus*, *Dendrocereus nudiflorus*, *Lysiloma bahamensis*, *Zizyphus havanensis*, *Ampelocera cubensis*, *Amyris balsamifera*, *Ateleia gummifera*, *Guettarda nervosa*, *Catesbaea spinosa*, entre otras.

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

El número de individuos es sumamente reducido en las tres localidades reportadas, por lo que no se considera que forman subpoblaciones. Las localidades son:

Punta Gavilanes, Cienfuegos: 2 adultos

El Cupey, La Yaya, Las Tunas: 5 adultos

Laguna Blanca, Las Tunas: 3 adultos

No se reportan juveniles ni plántulas.

Observaciones sobre biología de la reproducción

Las flores son hermafroditas, terminales en las ramitas; los agentes polinizadores son desconocidos.

Teniendo en cuenta las características del fruto como color, olor y sabor agradable; la forma de dispersión de las semillas puede ser la endozoocoría. No existen datos que permitan profundizar sobre este aspecto. La regeneración natural no ha sido vista.

En un conteo de floración efectuado en Punta Gavilanes en junio de 1998 fueron detectadas 623 flores, originándose 24 frutos de los que solo 11 alcanzaron su total desarrollo. La caída del fruto es muy frecuente durante los primeros 20 días posteriores al comienzo del proceso de maduración.

Posteriormente, en el año 2001, se efectuó otro conteo de floración con un total de 797 flores, de ellas se obtuvieron 191 frutos, llegando a alcanzar su estado óptimo de madurez solamente 20.

El promedio de semillas por fruto osciló entre 30 y 40. En los ensayos de germinación pudimos comprobar que de 275 semillas tratadas, solamente 28 lograron germinar para un 10 %, es decir que por cada fruto de aproximadamente 40 semillas, solo germinan cuatro. Esto indica que la dificultad intrínseca en la producción de frutos y semillas viables, puede ser una probable causa de la declinación de las poblaciones naturales.

Observaciones fenológicas

La caída de las hojas ocurre entre enero y marzo, y las nuevas yemas foliares aparecen en abril y mayo.

Presenta un período de floración largo, que abarca desde junio hasta los últimos días de agosto. Durante los primeros días de junio aparecen flores dispersas y bastante escasas, produciéndose una explosión de floración durante los últimos días del mes. En los meses de julio-agosto la presencia de flores es muy escasa, semejante al inicio.

Los primeros frutos aparecen a finales de agosto y tienen un período de crecimiento y desarrollo que dura hasta inicios de noviembre. La fructificación en sentido general es escasa, como ya se ha señalado.

Amenazas actuales y/o potenciales

1. Rareza natural.
2. Inexistencia de corredores entre esta y otras subpoblaciones (también muy reducidas) reportadas en la provincia de Las Tunas, lo que propicia la endogamia.
3. Pobre regeneración por causas intrínsecas no probadas.
4. Interferencia humana por destrucción del hábitat (tala furtiva).

5. Presencia de especies invasoras.

6. Ocurrencia de posibles catástrofes (incendios en el período de sequía).

7. Insuficiencia y/o desconocimiento científico-técnico del manejo de la especie, dados por la poca información y conocimiento acumulados acerca de la misma.

Categoría de amenaza

La especie ha sido categorizada como "en peligro" (EN) (Berazaín & al. 2005). No obstante, por su evidente rareza, merece otro nivel de amenaza: "en peligro crítico" (CR) por los criterios: B2a; C2a(i); D según UICN (2001).

Técnicas de restitución

Se colectaron siete frutos entre los meses de septiembre a noviembre de 1998, llevándose a cabo diferentes ensayos de germinación. En algunos casos se aplicaron tratamientos pre-germinativos. Las semillas fueron colocadas en bolsas de polietileno, depositándose tres semillas por bolsas. El sustrato empleado en todos los casos consistió en tierra vegetal, materia orgánica y carbón vegetal en una proporción de 70-25-5. Se obtuvo un 10 % de germinación. No se describen los resultados en los diferentes tratamientos por ser sumamente baja la germinación en todos. La germinación se inició después de un período de 180 días posteriores a la siembra.

Teniendo en cuenta el estado fisiológico de la planta, por la vía asexual (estacas) se realizaron dos tipos de ensayos; en ambos casos se utilizaron fragmentos de ramas jóvenes desfoliadas. En el primer ensayo las estacas fueron plantadas en un sustrato compuesto por tierra vegetal, estiércol y arena sílice en una proporción de 60-20-20, enterradas verticalmente en bolsas de polietileno. No se observó resultado alguno. En el segundo ensayo se colocaron las estacas en un recipiente con agua en un lugar aireado y de sombra total sin la incidencia de los rayos solares. Para la utilización de este método se seccionaron las estacas en tres porciones, una correspondiente a la parte proximal del tallo principal de la planta, otra a la parte media y la tercera a la parte distal. Transcurridos los primeros 10 a 16 días aparecieron las primeras yemas, originándose de 2 a 5 ramas laterales que alcanzaron 5 cm de longitud, pero no se logró desarrollar un buen enraizamiento. La escasa disponibilidad de material vegetativo impidió realizar nuevos ensayos.

El crecimiento y desarrollo de esta especie en vivero es lento, requiriendo de algo más de un año para su plantación. En la etapa de vivero, se recomiendan dos riegos diarios durante nueve meses, durante los dos meses siguientes se deben efectuar dos riegos por semana hasta lograr el endurecimiento de las plántulas, que estarán listas para llevar al campo una vez iniciadas las lluvias y cuando hayan alcanzado 30 cm de altura y 2 cm de diámetro del tallo, con la presencia de 8 a 10 ramas. De los individuos obtenidos

de la germinación de semillas, tres fueron plantados en el Jardín Botánico de Cienfuegos y ocho fueron restituidos en Punta Gavilanes, acción de refortalecimiento que se repetirá cada año en los próximos cinco. Se recomienda coleccionar semillas de las otras localidades y cultivar las plantas en los jardines botánicos, con el objetivo de conservar la mayor diversidad genética posible del taxón.

Aspectos legales

Punta Gavilanes es un área protegida de significación local, que se localiza en Guanaroca, Gavilanes, Cienfuegos. El Jardín Botánico de Cienfuegos, donde se encuentra cultivada la especie, tiene el *status* legal de Sitio de Patrimonio Nacional.

4. **Nombre científico:** *Catesbaea gamboana* Urb., Symb. Antill. 9: 524. 1928.

Familia: Rubiaceae

Nombre común: no conocido.

Descripción del taxón (Alain 1964)

Arbusto ramoso, ramitas pelositas, espinas de hasta 1,8 cm; hojas obovadas, obovado-oblongas a subrómicas, de 3-8 x 1,5-3 mm, redondeadas u obtusas y apiculadas, estrechadas en la base, glabras, nervios obsoletos; flores 1-2, sentadas o casi; tubo del cáliz pelosito, lóbulos triangulares, agudos; corola de 4,5 mm, lóbulos lanceolados; óvulos 1 por celda; fruto globoso de 2,5 mm.

Variabilidad

En observaciones realizadas a los frutos se manifiesta una gran variabilidad en el tamaño y número de semillas.

Corología

Distribución histórica: Las Tunas, Gamboa.

Distribución actual: Las Tunas, Zona de Cuarenta Pesos, cerca de la desembocadura del Río Jobabo (HMC 5150).

Descripción del hábitat

Crece en bosques semidecíduos mesófilos sobre suelos arcillosos de drenaje deficiente. Algunas otras especies en el hábitat son: *Bursera simaruba*, *Eugenia axillaris*, *Bucida buceras*, *Copernicia yarey*, *Brya ebenus*, *Calycophyllum candidissimum*, *Phyllostylon brasiliense*, *Belairia savannarum*, etc.

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

En 1998 se censaron solamente 6 plantas, todas adultas, las que se mantienen actualmente.

Observaciones sobre biología de la reproducción

Se han observado flores desde febrero hasta mayo, pero la mayor floración ocurre a mediados de abril; los frutos maduros aparecen en mayor cantidad en agosto. Se requiere sistematizar las observaciones y obtener la

información sobre las precipitaciones en el área para confirmar si existe alguna correlación entre los niveles de precipitación y la intensidad de la floración.

Las semillas germinan masivamente y sin dificultad alrededor de los 10 días de sembradas. Las plántulas son delicadas, pero crecen rápido y no se producen pérdidas en el vivero con un mínimo de atención.

Observaciones fenológicas

La especie es perenne. Observaciones preliminares indican que la especie mantiene al menos parte de sus hojas durante todo el año y solamente pierde un por ciento de ellas durante la estación seca, y tal vez durante sequías extremas pierda todo el follaje.

Se han observado pocas flores y botones en febrero y marzo, a principios de abril aparecen abundantes botones y flores que disminuyen a finales de mes y aparecen muy pocas en mayo.

Han aparecido frutos jóvenes en marzo y abril, pocos frutos formados en marzo, algunos más en abril y mayo. Se han colectado frutos maduros en agosto.

Amenazas actuales y/o potenciales

1. Pérdida del hábitat por deforestación
2. Incendios
3. Avance de la frontera agrícola

Categoría de amenaza

La especie se encuentra categorizada como "en peligro" (EN) (Berazaín & al. 2005). No obstante, por los estudios de campo realizados se considera que debe recategorizarse como "en peligro crítico" (CR) por los criterios: B1ab(iii,iv,v); D según UICN (2001).

Técnicas de restitución

Se colectaron frutos procedentes de todas las plantas (seis) localizadas hasta el presente, por lo que se considera que se muestreó toda la posible variabilidad genética actual.

Se prepararon semilleros en suelo enriquecido con materia orgánica y arena de río a partes iguales y las plántulas se llevaron a bolsas de polietileno con igual sustrato, en las cuales permanecieron hasta el año siguiente. Fueron plantadas a inicios de primavera seleccionando sitios con características similares a los que ocupan las plantas localizadas.

Se plantaron 15 individuos junto a la población localizada como refortalecimiento y 20 fueron introducidas en el área protegida de Monte Cabaniguán, que se encuentra muy próxima al oeste de la población localizada, en la misma formación boscosa; esto se repetirá en años

sucesivos hasta que se establezca una población viable. También se introdujeron 22 individuos en la zona de bosque cubano del Jardín Botánico de Las Tunas, para su conservación *ex situ* (Fig. 1).

Aspectos legales

En el área protegida de Monte Cabaniguán, contigua a la población localizada, y en similares condiciones ecológicas, se garantiza la introducción de la especie.



Fig. 1. *Rondeletia gamboana* en el Jardín Botánico de Las Tunas (Foto: R. Verdecia).

5. **Nombre científico:** *Coccothrinax crinita* Becc. subsp. *crinita* in Webbia 2: 334. 1908.

Familia: Arecaceae

Nombre común: Palma Petate (Roig 1963)

Descripción del taxón (León 1939)

Palma de hasta 6-8 m de altura y 20 cm de diámetro en el tronco limpio de las vainas foliares. Vaina fibrosa, con fibras de 1 mm de ancho, filiformes y dispuestas en dos capas cruzadas, entretejidas y rojizas en la parte inferior unida al pecíolo, en una longitud de 55 cm y libres de color pajizo en una longitud similar. Pecíolo biconvexo de 1 cm de grosor y 1,5 cm de ancho, engrosado hasta 2 cm en el final; hástula triangular a acorazonada en los extremos que se encorvan hacia adentro. Segmentos 46-52, los centrales de 82-104 × 5,7-6,0 cm; puntos pálidos glanduliformes poco conspicuos, esparcidos por el envés. Espádice interfoliar, en número máximo de 9, de algo más de 1 m de largo aproximadamente, contando la base incluida en las vainas. Espatas externas inferiores de 50 × 5 cm, bífidas y con tomento blanco hacia el ápice, finalmente deshaciéndose en fibras. Las espatas internas de hasta 22 cm de largo y bífidas. Inflorescencias parciales 5 a 10, ascendentes, parte ramificada de 30 cm de largo o poco más. Flores con perianto cupuliforme, el tubo de 1 mm, los lóbulos triangulares de ancho variable; pedicelos de 1-2 mm de largo; estambres entre 9 y 16, filamentos subulados, unidos solo en la base, 3-

4 veces tan largos como los lóbulos del perianto; anteras oblongo lineares, hendidas en el ápice y más profundamente en la base, de 1,5-2,3 mm de largo, ovario subgloboso, estilo grueso y corto, infrutescencia colgante de entre 95 y 158 cm de largo, frutos con pedicelos gruesos de hasta 3 mm de largo. Fruto drupáceo, rojo vino en la madurez, de hasta 2 cm, el pericarpo carnoso de 3 mm de espesor, semilla única (raro dos), deprimido-globosa de 13-17 mm de diámetro, embrión apical, endospermo ruminado.

Variabilidad

No se manifiesta variabilidad al nivel macro-morfológico.

Se realizaron estudios de la diversidad genética de la población natural y la cultivada en el Jardín Botánico Nacional, mediante el empleo de técnicas moleculares para el ADN (Pinares 2004). Los resultados obtenidos indicaron que la diversidad genética es baja en ambas poblaciones (*ex situ* e *in situ*), lo cual puede deberse a la endogamia ocurrida por el escaso número de efectivos demográficos en la naturaleza, acentuándose esto en la población cultivada. Para los *loci* analizados, existen alelos en los individuos de la población natural que no existen en la población *ex situ* y viceversa por lo que esta última puede utilizarse en el refortalecimiento de la población natural, manejando adecuadamente la pureza genética de las semillas obtenidas en la población *ex situ*, es decir, garantizando que no haya posible hibridación con otras especies de igual género.

Corología

La población natural histórica y actual de *Coccothrinax crinita* subsp. *crinita* se encuentra en la provincia Pinar del Río, municipio de Bahía Honda, a escasos kilómetros de la costa norte y al oeste del pueblo de Bahía Honda entre los ríos Las Pozas y Río Viejo, con el Pan de Guajabón hacia el sur-oeste.

Descripción del hábitat

Hasta la fecha, la población de este taxón se encuentra integrada por tres áreas (fincas) conocidas como: Pino Viejo o el Pino, La Pedrera y El Imposible. La finca Pino Viejo presenta una vegetación secundaria de restos de bosque semideciduo mesófilo sobre suelo pardo tropical no carbonatado derivado de roca ultrabásica serpentizada, de profundidad variable, que ha sido talado y quemado sucesivas veces para favorecer el pastoreo de ganado vacuno. Las palmas Petate crecen con cierta abundancia en un bosque de galería que bordea al río Viejo, en diversos estadios de desarrollo desde plántulas hasta adultos (algunas especies arbóreas de este bosque son: *Tabebuia angustata*, *Lonchocarpus domingensis*, *Talipariti elatus*, *Calophyllum antillanum*, *Clusia minor*, *Clusia rosea*, *Roystonea regia*, *Calyptronoma plumeriana*, *Syzygium jambos*, *Cecropia peltata*, *Trichilia hirta*, *Nectandra coriacea*, etc. En la finca El Imposible, aflora la serpentinita con restos de vegetación de

matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (*Brya microphylla*, *Erythroxylum alaternifolium*, *Maytenus buxifolia*, *Eugenia* spp., *Phyllanthus discolor*, *Plumeria obtusa*, *Rondeletia odorata*, *Comocladia dentata*, etc.), pero en ningún caso la palma Petate crece sobre la serpentina, sino donde se acumula algún suelo, a la sombra de otros árboles del bosque secundario (Fig. 2). En la finca La Pedrera, la vegetación es la de un matorral secundario donde la presencia de marabú (*Dichrostachys cinerea*) se hace muy fuerte, llegando a cubrir prácticamente todo el suelo y afectando grandemente a las palmas objeto de estudio.



Fig. 2. *Coccothrinax crinita* subsp. *crinita* en un bosque secundario en Las Pozas, Pinar del Río (Foto: A. Palmarola).

En general, los individuos de *C. crinita* subsp. *crinita* crecen en el bosque en galería y en las sinuosidades del terreno (cuyo micro-relieve es sumamente accidentado), donde se acumula mejor suelo y existe mayor humedad.

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

En la evaluación numérica y etárea de la población referida por Pinares (2004), se reportaron 61 adultos, 102 juveniles y 130 plántulas. Por otra parte, se tienen datos ofrecidos en el año 2000 por S. González, Jefe del Sector del Cuerpo de Guardabosques de Bahía

Honda, por el cual existían 334 plantas de *C. crinita*. Hoy en día, nuevas búsquedas por parte de los trabajadores forestales del área, arrojan una cifra de 1272 ejemplares entre adultos, juveniles y plántulas.

Todo ello indica que el censo hasta la fecha es incompleto y que se deben realizar búsquedas más exhaustivas, ya que la presencia de las palmas dentro del bosque o rodeadas de marabú dificultan su conteo. No obstante, no se prevé que la adición de nuevos efectivos demográficos al número actual modifique su categoría de amenaza, ya que se trata de un taxón con una sola población, en una extensión de presencia menor que 100 km² que ha perdido en gran medida su calidad.

Observaciones sobre biología de la reproducción

Esta especie solo se reproduce por semillas. Su gran tamaño, si se compara con otras de igual género en Cuba, hace que su dispersión sea eminentemente barocora, o bien posiblemente dispersada por roedores aunque esto último no consta.

Se ha observado que plantas cultivadas solitarias y aisladas fructifican abundantemente, siendo sus semillas viables. Esto indica que la especie es autógama. En el género, se reporta la hibridación entre especies (Migliaccio & Reyes 2005), lo cual ha sido constatado en la práctica del cultivo de especies del género *Coccothrinax* en el Jardín Botánico Nacional.

C. crinita es polinizada por insectos, como la inmensa mayoría de las palmas (Uhl & Dransfield 1987).

Observaciones fenológicas (M. Torres, informe interno)

Foliación: En los 12 meses del año en estudio, se detectaron variaciones con respecto al número de hojas, siendo de 0 a 2 hojas por planta por mes, predominando como promedio la salida de una hoja mensual tanto en la fase vegetativa como reproductiva. Con respecto al tiempo en que la hoja alcanza su desarrollo pleno, se evidenció que durante la fase reproductiva, la hoja demora más en alcanzarlo (entre 75 y 120 días) mientras que en la fase vegetativa, se alcanza entre 60 y 90 días. Estos datos indican que durante la fase reproductiva las hojas tardan más tiempo en alcanzar su desarrollo por el desvío energético de la planta para la floración y la fructificación.

Floración y Fructificación: Con respecto a la floración, la aparición de la misma tiene lugar en el mes de junio coincidiendo con el inicio de la estación de lluvias y las altas temperaturas. Esta etapa se inicia con la aparición del espádice inmaduro, e inmediatamente entre las 28 y 32 horas aparece la inflorescencia con todas sus ramificaciones definidas. Teniendo en cuenta

el período de floración, esta se clasifica como temprana ya que coincide con el inicio de las lluvias; de acuerdo a la duración, es corta ya que esta fenofase solo se presenta en los meses de junio y julio por lo que no se excede de los tres meses. El número de infrutescencias (el cual se corresponde con el número de inflorescencias), se encuentra en el rango de 1 a 6 por plantas. Las plantas que presentaron mayor número coinciden con las plantas de mayor tamaño lo cual se corresponde con las de mayor edad.

El tiempo de duración de la flor es corto puesto que a los cinco días de presentarse las primeras manifestaciones florales se observa un cambio en la coloración del ovario el cual comienza a tornarse verde claro; esto se corresponde con el inicio de la fructificación a pesar de que aún se conservan todas las estructuras que conforman la flor.

Una vez iniciada la fructificación, los frutos atraviesan por diferentes fases de desarrollo; la maduración comienza con un cambio en la coloración en la que el fruto se torna amarillo pálido, esto ocurre en un período de 44 a 57 días a partir de la salida del espádice inmaduro; luego pasa a rosado pálido hasta alcanzar una coloración rojo púrpura. En todas las infrutescencias no todos los frutos alcanzan esta coloración final y una vez rosados, comienzan a caer. La caída o goteo de los frutos ocurre en un período aproximado de 22 a 28 días a partir del momento en que se observan los primeros cambios en la coloración del fruto, o inicio de la maduración.

La especie estudiada se clasifica de acuerdo a la época en que sucede su fructificación y en dependencia de su duración en: especie de fructificación en temporada corta, ya que se inicia en el mes de junio y se extiende a finales de agosto y primera quincena de septiembre, aproximadamente tres meses, ocurriendo entonces el goteo o caída de los frutos. En la segunda quincena de septiembre la planta regresa a su estado vegetativo.

Observaciones aisladas realizadas en la población *in situ* indican un sincronismo entre ambas poblaciones, al coincidir en el tiempo las fenofases en que se encontraban ambas.

Amenazas actuales y/o potenciales

-Utilización no sostenible de la especie. En este sentido las hojas y fibras de la vaina foliar se empleaban en la fabricación manual de escobas, cepillos, estropajos, sombreros, rellenos de almohadas y colchones. Además los frutos y el tronco se utilizaban en la alimentación de animales y en la construcción de casas respectivamente. Hoy en día, casi no se usa el recurso, por su escaso número.

-El pastoreo del ganado vacuno en el área, lo que representa una amenaza para el crecimiento de los nuevos individuos, pues los animales provocan daños

considerables en las plántulas pequeñas y en juveniles.

-Incendios provocados con el fin de eliminar las malezas y preparar el área para el pastoreo

-Presencia de especies invasoras como es el caso del marabú (*Dichrostachys cinerea*), que invade con fuerza el hábitat de esta palma.

-Plagas (especialmente termites)

Categoría de amenaza

Se categoriza como "en peligro crítico" (CR) por los criterios: A2cd; B1ab(iii) según Berazaín & al. (2005).

Técnicas de restitución

Según Pinares (2004) se aplicó tratamiento pre-germinativo mediante la imbibición de las semillas en agua corriente. La germinación de las semillas colectadas en la naturaleza comienza a los 54 días de sembradas, con un 3,5 % de germinación. El porcentaje final observado fue 78,5 % a los 138 días, pues a partir de esta fecha este valor se mantuvo constante. La germinación de las semillas colectadas en la población *ex situ* comienza a los 73 días, y solo alcanzó un 20 %, presumiblemente por la erosión genética ocurrida en estas condiciones de cultivo, que se manifiesta en una menor germinación. En ambos casos el período requerido para la germinación es cercano a los dos meses y medio, y ocurre de forma progresiva (Pinares 2004).

Se ha logrado una cantidad de 260 plántulas de la localidad natural en la finca El Pino (colecta del año 2003), procedentes de 5 plantas adultas de las cuales se han plantado 200 en el lugar de donde provienen las semillas; y 1388 plántulas de la cosecha de 2004, que serán utilizadas para la restitución (refortalecimiento) de los efectivos demográficos en dicha población cuando alcancen una altura de por lo menos 30 cm (o con al menos 3-4 hojas y se observen ya las fibras de las vainas foliares) necesaria para garantizar su supervivencia; al igual que los resultantes de la cosecha de 2005 y 2006, todo ello basado en la experiencia práctica en el cultivo de estas y otras palmas de igual género.

Aspectos legales

A los efectos de la protección inminente de la localidad, se realizaron conversaciones con autoridades y organismos del territorio. Con todos estos elementos se procederá a la presentación al Centro Nacional de Áreas Protegidas de una fundamentación para que el área sea considerada como una Reserva Florística Manejada. Mientras tanto, existe la decisión local de que el área sea administrada por la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, con la cual se firmó por parte del Jardín Botánico Nacional un Convenio de Colaboración para la protección de la especie. También se elaboró y entregó al personal que trabaja directamente en el área, un Instructivo Técnico para el cultivo y protección de la especie.

Para la realización de las expediciones, así como para la adquisición de materiales de trabajo, se recibió ayuda financiera de Fauna & Flora Internacional a través de Global Tree Campaign.

6. **Nombre científico:** *Harpalyce macrocarpa* Britton & P. Wilson in Mem. Torrey Bot. Club 16: 67. 1920.

Familia: Leguminosae (*Faboideae*).

Nombre común: no conocido. En Cuba se suele llamar "Clavellina" (Roig 1963) a todos los arbustos de flores vistosas que crecen cerca de ríos, arroyos, pantanos y zanjas, aunque no consta que se le aplique a esta especie en particular.

Descripción del taxón (León & Alain 1951)

Arbolito de 4 m, las hojas con pecíolo y raquis densamente ferrugíneo-pubérulo, los pecíolos de 1 a 2 cm, folíolos 11-25, oblongo-elípticos, de 2,2 a 3,8 cm, el ápice redondeado y emarginado, redondeados y a veces escotados en la base, casi mates arriba, finamente reticulados en el envés. Legumbre espatulado-oblancoada de 5 a 6 cm, más o menos curvas y lampiñas.

Son caracterizados por los representantes de esta especie es la presencia de flores grandes agrupadas en racimos breves, corola rojo intenso con estandarte grande. La floración es muy efímera y las flores son muy visitadas por las abejas.

Variabilidad

No se observa en los escasos individuos remanentes.

Corología y descripción del hábitat

Esta especie solo se conocía de su tipo: Britton & Cowell 13284 (NY) se creía extinta; fue redescubierta en 1985 (Noa & Castañeda 1998) en bosques de galería del Distrito Serpentinillas de Santa Clara (*sensu* Borhidi 1996). A partir de entonces especialistas y técnicos de diferentes instituciones trabajaron en su localización y actualmente se unen en el empeño para su conservación.

Se ha localizado la especie en cuatro lugares, todos dentro o próximas a la Reserva Florística Manejada Sabanas de Santa Clara. Estas localidades son:

1. El Playazo.

Se encuentra ubicada en la Reserva florística manejada Sabanas de Santa Clara a unos 5 km al sur de la ciudad de Santa Clara, alrededor de los 148 msm. Los dos individuos que conforman esta subpoblación crecen sobre serpentinita en las márgenes del río Ochoa proyectando sus ramas sobre su cauce. Otras especies que conviven en el lugar son: *Bucida ophitica*, *Cecropia peltata*, *Chiococca alba*, *Croton lucidus*, *Cyperus alternifolius*, *Erythroxylum havanense*, *Eugenia axillaris*, *Furcraea hexapetala*, *Ginoria americana*, *Luehea speciosa*, *Mangifera indica*, *Nectandra coriacea*, *Oeceoclades maculata*, *Rhodogeron*

coronopifolius, *Rondeletia odorata* subsp. *odorata*, *Setaria geniculata*, *Syzygium jambos*, *Tillandsia fasciculata* var. *fasciculata*, entre otras.

2. Parque "Carlos Marx"

Esta localidad se encuentra próxima a la Reserva florística manejada Sabanas de Santa Clara a unos 4 km al sur de la ciudad de Santa Clara y a pocos metros del parque de diversiones "Carlos Marx", entre los 132 y 140 msm.

La subpoblación se encuentra conformada por 17 individuos adultos, en un área aproximada de 200 m², formando parte del bosque de galería. En esta localidad la roca serpentinita aflora, dejando grietas y espacios entre ellas, donde se desarrollan los individuos de la especie. Entre las principales especies que se asocian a esta subpoblación están: *Agave brittoniana* subsp. *brachypus*, *Annona bullata*, *Arthrostyidium capillifolium*, *Brya ebenus*, *Bucida ophitica*, *Cassytha filiformis*, *Chrysophyllum oliviforme*, *Clusia rosea*, *Commiphora inaguensis*, *Comocladia dentata*, *Crossopetalum aquifolium*, *Croton lucidus*, *Cyperus alternifolius*, *Diospyros crassinervis*, *Dichrostachys cinerea*, *Erythroxylum minutifolium*, *Furcraea hexapetala*, *Oeceoclades maculata*, *Passiflora foetida*, *Phyllanthus discolor*, *Platygyne hexandra*, *Plumeria clusioides*, *Badiera oblongata*, *Rhynchelytrum repens*, *Rondeletia odorata* subsp. *odorata*, *Tabebuia lepidota*, *Tillandsia balbisiana*, *Waltheria indica*.

3. Río Primero

Ubicada en la Reserva florística manejada Sabanas de Santa Clara, a unos 10 km de esta ciudad. Forma parte del Bosque de galería que existe en este sector de Río Primero, entre los 150 y 153 msm. Esta subpoblación está formada por cinco individuos adultos; algunos de ellos se encuentran separados del borde del cauce y sus ramas no se proyectan sobre el agua; existen individuos juveniles en diferentes estadios de crecimiento.

Otras especies que crecen en esta localidad son: *Agave brittoniana* subsp. *brachypus*, *Angadenia berterii*, *Arthrostyidium capillifolium*, *Ateleia cubensis*, *Brya ebenus*, *Bucida ophitica*, *Chaptalia dentata*, *Chiococca alba*, *Coccoloba praecox*, *Commiphora inaguensis*, *Crossopetalum aquifolium*, *Croton nummulariifolius*, *Dodonaea linearifolia*, *Echites umbellata* var. *crassipes*, *Erythroxylum havanense*, *Erythroxylum minutifolium*, *Eugenia axillaris*, *Furcraea hexapetala*, *Ginoria americana*, *Guettarda calyptrata*, *Luehea speciosa*, *Maytenus buxifolia* subsp. *buxifolia*, *Miconia serrulata*, *Neobracea valenzuelana*, *Oeceoclades maculata*, *Plumeria clusioides*, *Badiera oblongata*, *Psychotria revoluta*, *Rhynchelytrum repens*, *Rondeletia odorata* subsp. *odorata*, *Stigmaphyllon sagraeanum*, *Ternstroemia peduncularis*, *Tillandsia pruinosa*, *Vernonia fallax*, entre otras.

4. Sierra Alta de Agabama

Esta subpoblación crece en las márgenes de la presa Agabama, en la Reserva florística manejada Sabanas de Santa Clara, a alrededor de 15 km de la Ciudad de Santa Clara, a 250 msnm. Está formada por seis individuos adultos solamente. Entre las especies que se asocian a esta población objeto de estudio se encuentran: *Agave brittoniana* subsp. *brachypus*, *Annona bullata*, *Ateleia cubensis*, *Croton lucidus*, *Ayenia euphrasiifolia* subsp. *ophiticola*, *Brya ebenus*, *Caesalpinia pinnata* subsp. *oblongifolia* var. *savannarum*, *Cassytha filiformis*, *Cecropia peltata*, *Chiococca alba*, *Chrysophyllum oliviforme*, *Comocladia dentata*, *Croton lucidus*, *Cupania americana*, *Cyperus alternifolius*, *Diospyros crassinervis*, *Dodonaea linearifolia*, *Erythroxylum confusum*, *Erythroxylum minutifolium*, *Fimbristylis grisebachii*, *Guettarda calyptrata*, *Ichnanthus mayarensis*, *Laurentia longiflora*, *Oeceoclades maculata*, *Oplismenus hirtellus*, *Phyllanthus orbicularis*, *Piriqueta viscosa*, *Psidium baliu*, *Psilotum nudum*, *Rajania angustifolia*, *Rhynchelytrum repens*, *Rondeletia odorata* subsp. *odorata*, *Ternstroemia peduncularis*, *Xylosma acunae*, entre otras.

Amenazas actuales y/o potenciales

La especie no presenta, al parecer, limitaciones biológicas para su supervivencia en condiciones naturales. Al analizar el estado de conservación de las localidades se pudo determinar que el principal factor de riesgo está asociado a:

- la interferencia humana, lo que ha traído como consecuencia la disminución del hábitat por roturación para el uso forestal, agrícola o el desarrollo de instalaciones turísticas, de recreación y construcción de represas (Peña & al. 1998). A esto se adiciona el uso en la artesanía, como planta forrajera y en la fabricación de carbón.
- el fuego, trayendo consigo la inestabilidad en la dinámica de las subpoblaciones, máxime si se trata de una especie que como *H. macrocarpa* no presenta adaptaciones que le permita sobrevivir estos eventos catastróficos.

La persistencia de estas amenazas en las condiciones naturales de la especie, conducen a una reducción del número de individuos.

Categoría de amenaza

La especie se categoriza "en peligro crítico" (CR) por los criterios: B2ab(iii,iv,v); C2a(i); D según Berazaín & al. (2005).

Técnicas de restitución

De las cuatro localidades donde se desarrolla la especie, se han realizado colectas de semillas en dos para su cultivo en condiciones semicontroladas de la Unidad Administrativa "Cubanacán"; estas localidades fueron: Parque "Carlos Marx" y Río Primero dado que son de fácil acceso y las dos con mayor número de individuos. Todas las legumbres al momento de la dehiscencia

producen un sonido característico, muy parecido al de un disparo. Las semillas sanas recién separadas del fruto presentan unas dimensiones de 8,4 x 6,3 mm, y de color verde olivo pasan a pardo pocos días después; este cambio de coloración podría indicar el fin del proceso de maduración natural de la semilla y su correspondiente deshidratación, lo que para algunas especies puede ir unida a cierta disminución de su capacidad germinativa (Castillo 1998).

Luego de clasificar las semillas, se llevaron a tratamientos pregerminativos:

- Las semillas que presentan color verde olivo se les aplica: inmersión en agua común 48 horas con cambio de agua cada 24 horas.
- Las semillas que presentan coloración parda se sumergen en agua hirviendo durante 35 segundos.

Seguidamente, se sembraron individualmente en bolsas de polietileno de 1 galón. El sustrato a utilizar en las bolsas fue de suelo fersialítico pardo rojizo ferromagnésico mejorado con materia orgánica, desarrollándose las plantas vigorosamente en todos los casos. En la localidad Parque "Carlos Marx", existe una acumulación de un elevado número de posturas sobre las pequeñas grietas y oquedades de las rocas alrededor de la base de las plantas madres así como en el sotobosque, las que por sus condiciones de implantación a que están expuestas no lograrían un adecuado desarrollo, por lo que se procederá a la colecta de parte de las posturas en esta localidad para hacerlas crecer *ex situ* y así asegurar su supervivencia.

Actualmente se dispone de posturas de dos localidades, estas se encuentran en el vivero del Jardín Botánico de Villa Clara. Todas las posturas se obtuvieron a partir de semillas. Para el trabajo en el vivero se tuvo en cuenta la experiencia que se tiene sobre la especie (Castillo & al. 1998), la que se resume en párrafos anteriores.

Los individuos de la especie por su porte y follaje, color y tamaño de la flor, constituyen elementos de gran valor ornamental que pueden ser utilizados en diversos tipos de jardines. Además la proyección de sombra es otro atractivo que hace recomendable su uso en espacios abiertos.

Aspectos legales

De las cuatro localidades donde habita la especie, tres de ellas se encuentran ubicadas dentro del área protegida Reserva Florística Manejada "Sabanitas de Santa Clara". A pesar de que cada categoría de manejo implica un nivel diferente de protección para los fitorrecursos, hemos propuesto que las localidades 2, 3 y 4 sean consideradas como zonas de alta significación para la conservación *in*

situ de *H. macrocarpa* y consecuentemente sean valoradas en el desarrollo de planes de manejo específicos para dichas áreas.

7. Nombre científico: *Maytenus cajalbanica* (Borhidi & O. Muñiz) Borhidi & O. Muñiz in Bot. Közlem. 62: 26. 1975.

Sinónimo: *Maytenus buxifolia* subsp. *cajalbanica* Borhidi & O. Muñiz

Familia: Celastraceae

Nombre común: no conocido

Descripción del taxón (Borhidi & Muñiz 1975)

Arbusto de 1-3 m de alto, hojas estrechamente oblongo-lanceoladas, agudas a redondeadas en el ápice, la base aguda u obtusa, 1-3 x 0,3-0,4 cm, margen más o menos plano, entero; flores verde-amarillentas, fasciculadas, pedicelos 1-4 mm; pétalos de 1,5-1,7 mm; fruto obovado-globo, de 5-9 mm, 2-valvar, amarillo a naranja, semillas negras envueltas de un arilo blanco. (Fig. 3).



Fig. 3. *Maytenus cajalbanica* en cuabales, Cajálbana, Pinar del Río (Foto: A. Urquiola).

Variabilidad

No se observa variabilidad morfológica, siendo la población muy homogénea en sus caracteres vegetativos y sexuales a nivel macro-morfológico.

Corología

Endemismo estricto de la Altiplanicie de Cajálbana en La Palma, Pinar del Río.

Descripción del hábitat

La especie habita en matorrales xeromorfos espinosos sobre serpentina, principalmente hacia las cañadas intermitentes o arroyuelos, aunque puede encontrarse en lugares más secos dentro de los cuabales. Las especies acompañantes por lo general son las siguientes: *Phyllanthus orbicularis*, *Moacrotan trigonocarpus*, *Leucocroton revolutus*, *Coccoloba*

coriacea, *Mazaea phialanthoides*, *Reynosia retusa*, *Zanthoxylum dumosum*, *Neobracea valenzuelana* y *Oplonia purpurascens*.

Evaluación numérica y etérea de la población

La población actual se estima en 1500 efectivos, en las siguientes categorías de edad:

Adultos: 1100

Juveniles: 250

Plántulas: 150

La estimación se basó en observaciones realizadas en recorridos frecuentes en toda el área de matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina de la altiplanicie de Cajálbana.

Observaciones sobre biología de la reproducción

La especie se reproduce sexualmente y produce abundantes frutos. Sus semillas ariladas son consumidas por aves, quienes las dispersan.

Las semillas germinaron al mes de ser sembradas en bolsas con suelo del mismo sitio. Las plantas prosperan satisfactoriamente en condiciones de vivero, en sustrato formado por suelo aluvial mezclado con sustrato de serpentina al 50 %.

Observaciones fenológicas

La especie tiene un comportamiento bastante irregular en cuanto a su floración, aunque los ejemplares fértiles se ven con más frecuencia en los meses lluviosos, especialmente en abril-mayo y septiembre-octubre.

Amenazas actuales y/o potenciales

1. Constituye una rareza biológica
2. Incendios naturales o provocados que suelen ocurrir en la altiplanicie de Cajálbana, teniendo en cuenta las potencialidades que tiene el área para la ocurrencia de tales fenómenos.
3. Construcción de caminos y trochas contra incendio.

Categoría de amenaza

Este taxón no ha sido categorizado con anterioridad en cuanto a su status de conservación. Se considera que el mismo está en "peligro crítico" (CR) por el criterio: B1ab(iii) según UICN (2001).

Técnicas de restitución

Se han realizado experiencias con la propagación por semillas, siendo exitoso el ensayo. De un total de 100 semillas germinaron 76. Las plántulas crecen satisfactoriamente en las condiciones del Jardín Botánico de Pinar del Río. Se prepara el material en viveros para su introducción en el área sistemática del Jardín, así como para la restitución (refortalecimiento) en zonas afectadas por incendios en el área natural del taxón, tarea que se repetirá sistemáticamente en los años próximos, mediante la colecta de semillas *in situ*.

Aspectos legales

La especie se encuentra en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres.

8. **Nombre científico:** *Plinia rubrinervis* Urb., Symb. Antill. 9: 474. 1928.

Sinónimo: no tiene.

Familia: Myrtaceae.

Nombre común: desconocido.

Descripción del taxón (Alaín 1951)

Arbusto lampiño, ramitas glandulosas, muy aromáticas; hojas aovadas, de 2,5-3,8 cm, acuminadas en el ápice, la base obtusa a redondeada, cartáceas, nervio medio rojizo, nervios laterales numerosos, prominulos; puntos glandulosos negruzcos, más o menos translúcidos, margen plano, a veces crenado; fruto en baya globosa, pedunculada, madurando rojizo; cáliz caduco dejando una cicatriz umbilical. (Fig. 4)



Fig. 4. *Plinia rubrinervis* en el Mogote de Quemado, Sierra de los Órganos, Pinar del Río (Foto: A. Urquiola).

Variabilidad

No observada al nivel macro-morfológico.

Corología

Es un endemismo de Pinar del Río.

Distribución histórica: Sierra Caliente en Sumidero, Minas de Matahambre.

Col. E. L. Ekman Nov. 24, 1923. Isotipo: LS 18188 (HAC)

Distribución actual: Pinar del Río: Sierra Caliente, en Sumidero; Sierra de Quemado, en Viñales y San Andrés de Caiguanabo, en La Palma, en la sierra de los Órganos.

Descripción del hábitat

La especie habita en complejo de vegetación de mogotes (Capote & Berazaín 1984), en las crestas, sobre la roca caliza. Habita en cimas, pendientes y paredones de los mogotes de la Sierra de los Órganos (distrito Viñalense). El sustrato formado por diente de perro o rocas más o menos erosionadas, en las grietas de las rocas donde se depositan rendzinas y humus. La formación es el complejo de vegetación de mogotes, distinguiéndose en la flora acompañante: *Croton lucidus*, *Strepeliopsis strepelioides*, *Diospyros crassinervis*, *Thrinax morrisii*, *Conmiphora angustata*, *Bonania* sp., *Bombacopsis cubensis*, *Omphalea hypoleuca*, *Aristolochia tigrina*, *Calyptanthus enneantha*, *Guapira obtusata*, *Guettarda calyptata*, *Cameraria latifolia*, *Vriesia discitiflora*, *Agave tubulata*, *Broughtonia lindenii*, *Domingoa hymenodes*, *Spathelia brittonii*, *Helietta cubensis*, *Lantana strigosa*, *Erythrina cubensis*, *Celtis trinervia*, *Selenicereus grandiflorus*

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

La población actual estimada es de alrededor de 250 efectivos:

Adultos: 100

Juveniles: 50

Plántulas: 100

Por la naturaleza sumamente agreste del relieve, no se pueden hacer conteos más precisos y solo estimados de la población, sobre la base del trabajo de campo y la experiencia del autor.

Observaciones sobre la biología de la reproducción

Se reproduce sexualmente por semillas encontrándose plántulas alrededor de los individuos maduros. Se han apreciado cientos de flores y solo algunas decenas de frutos en las plantas adultas.

Observaciones fenológicas

En los cuatro años de observaciones se han encontrado flores solamente en los meses de junio y julio en el ejemplar adulto existente en Sierra de Quemado, donde se han podido cuantificar 900 flores; sin embargo en el mismo ejemplar se han contado solamente 25 frutos, lo cual sugiere la posible existencia de problemas de fecundidad.

Amenazas actuales y/o potenciales

-Constituye una rareza natural

-Incendios por descargas eléctricas

-Posibles problemas de fecundidad de la especie.

Categoría de amenaza

La especie ha sido categorizada como “vulnerable” (VU) (Berazaín & al. 2005). No obstante, con base en los trabajos de campo realizados, se propone que se recategorice como “en peligro” (EN) por el criterio D 1 según UICN (2001).

Técnicas de restitución

La especie *Plinia rubrinervis* ha sido objeto de cultivo *ex situ* en el Jardín Botánico de Pinar del Río mediante plántulas germinadas sobre humus colectadas bajo las plantas adultas, las cuales crecen en suelo procedente del lugar de origen o en cualquier tipo de suelo. En el Jardín Botánico de Pinar del Río se cuenta con tres generaciones diferentes de esta especie utilizando las plántulas ya germinadas en la naturaleza y crecen satisfactoriamente. Se ha llevado a cabo introducción en el área sistemática del Jardín Botánico de Pinar del Río y se prepara el material con vistas a la restitución (refortalecimiento) en el Mogote de Quemado en Viñales donde solo se han localizado tres individuos.

Aspectos legales

La especie se encuentra en el Parque Nacional Viñales.

9. **Nombre científico:** *Rondeletia gamboana* Urb., Symb. Antill. 9: 520. 1928.

Familia: Rubiaceae

Nombre común: no conocido.

Descripción del taxón (Alain 1964)

Arbusto, ramitas pelositas, estípulas anchamente triangulares, acuminadas, 3,4 mm, hojas obovadas a elípticas o aovadas, de 2-4 × 1,2-2 cm, redondeadas obtusísimas en el ápice, la base aguda o estrechada, densamente pelosa en ambas caras, apergaminadas, el margen algo recurvo, inflorescencias axilares, 1-3 floras, pedúnculos de 3-5 mm, flores sésiles, tubo del cáliz globoso, pelosito, lóbulos orbiculares, redondeado de 1-5 mm, corola de 7 mm tubo retrorso peloso, lóbulos orbiculares, cápsula globosa, de 4 mm, pubescentes.

Por sus características anatómicas esta es una especie bastante cercana a *Rondeletia camarioca*, sin embargo existen diferencias notables en el tamaño y forma de la hoja y en cuanto a su hábito de crecimiento formando plantones. La emisión de estolones no ha sido reportada para *R. camarioca*, aunque la hemos observado en todos los individuos de *R. gamboana*.

Corología

Distribución histórica: el taxón fue colectado por E. L. Ekman, entre el 26 de junio y el 7 de julio de 1924, en Gamboa en el camino hacia Las Tunas en la antigua provincia de Oriente, en una sabana arenosa estéril frente a un cementerio.

Distribución actual: existen dos subpoblaciones de la especie bien cercanas, la primera en el lugar llamado

Sarandico a 18 km al Sur de la ciudad de Las Tunas, con un área aproximada de 4 ha donde crece en un suelo arenoso arcilloso formando parte de un matorral xeromorfo espinoso (HMC 7534, 7533, 3560). La segunda se encuentra a 2 km del primero, en un lugar llamado la Guanábana, crece en el mismo suelo formando parte de lo queda de un matorral que crece junto a un bosque de galería (HMC 3165). En total suman 12 los efectivos remanentes.

Variabilidad

No se evidencia variabilidad morfológica entre los individuos de las dos subpoblaciones.

Descripción del hábitat

Esta especie crece en matorrales xeromorfos espinosos sobre un suelo arenoso-arcilloso. Este suelo posiblemente sea originado por el arrastre de los núcleos ígneos que rodean a Las Tunas y se acumularon en estas zonas bajas originando un sustrato arenoso y pobre en nutrientes. El mesoclima es estacional, con una estación muy húmeda y con encharcamientos y otra seca con un suelo muy compacto. Forma plantones densos que alcanzan una altura de hasta tres metros, casi siempre asociados a otros arbustos que le brindan semi-sombra. Otras especies son: *Brya sp.*, *Calliandra pauciflora*, *Cameraria retusa*, *Copernicia yarey*, *Tabebuia trachycarpa*, *Eugenia spp.* *Coccoloba microphylla*, *Pithecellobium hystrix*, *Ouratea illicifolia*, *Diospyros crassinervis*, etc.

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

Presenta dos subpoblaciones localizadas en los lugares antes descritos, la primera está formada por aproximadamente diez plantones formando parte de un matorral xeromorfo espinoso, el lugar se encuentra en franca recuperación debido a que no se observan talas, esto aparejado a la pobreza de los suelos que no los hace muy aptos para la agricultura y a un trabajo muy serio de concienciación de la comunidad.

En la segunda subpoblación solo se encuentran dos plantones que poseen un alto riesgo de desaparecer pues forman parte de un matorral que se desarrolla muy cerca de un pastizal utilizado para el pastoreo de ganado mayor.

Observaciones fenológicas

Florece en primavera entre junio y julio y produce frutos que maduran a finales de septiembre a octubre.

Observaciones sobre biología de la reproducción

Las observaciones de campo demuestran la existencia de pocas plántulas de reproducción sexual. Como dato interesante para esta especie la reproducción predominante es la asexual, produciendo estolones que se forman por la emisión de ramas delgadas a partir de

la base del tallo; esta rama, que puede alcanzar mas de un metro de longitud, se extiende horizontalmente tocando el sustrato y enraizando en los nudos, produciendo un vástago vertical. Esto explica su disposición en plantones o macollas de tallos numerosos, que es la forma frecuente de encontrarla.

Las inflorescencias son axilares generalmente opuestas en los nudos y con tres flores por inflorescencia. Las cápsulas poseen varias semillas.

Su forma de dispersión es la anemocoría.

Amenazas actuales y/o potenciales

Aunque los usos directos por el hombre no son conocidos, esta especie ha sido afectada por la acción del hombre en la utilización de su área para la agricultura y el pastoreo, viéndose reducido y fragmentado su hábitat.

La deforestación ha producido un incremento de la aridez y al reducirse la humedad, disminuyen sus posibilidades de reproducción.

Actualmente no se observan nuevas perturbaciones en la primera localidad.

Categoría de amenaza

La especie se ha reportado como "en peligro" (EN) (Berazaín & al. 2005). No obstante, una reconsideración se hace necesaria teniendo en cuenta los resultados de los estudios de campo realizados. Se propone la categoría "en peligro crítico" (CR) por los criterios B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v); D según UICN (2001).

Técnicas de restitución

Se han colectado semillas y plántulas de las doce plantas en las localidades de Sarandico y La Guanábana. Se ha ensayado la germinación siendo efectiva en un 50 %. Se logró establecer un área con similares características edáficas y ambientales en el Jardín Botánico de Las Tunas, donde ya existe una población establecida de 20 plantas junto a otras especies que caracterizan estos matorrales. Ello permitirá contar con un número satisfactorio de individuos para realizar el refortalecimiento en las áreas naturales.

10. **Nombre científico:** *Trichilia pungens* Urb. in Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 22: 364. 1926.

Familia: Meliaceae

Nombre común: Ébano amarillo (Roig 1963)

Descripción del taxón (Albert 2005)

Arbusto o arbolito de hasta 8 m de alto. Tronco de hasta 10 cm de diámetro. Ramas cilíndricas, grisáceas, sin lenticelas. Hojas con pecíolo de 1-3 mm de largo; peciúlos de 1 mm de largo, folíolos 1-3, ovales u oblongo-

elípticos, de 1-2 x 0,4-0,8 cm, coriáceos, verde oscuro por la haz y pálido por el envés, glabros o con pelos patentes esparcidos en la cara abaxial, agudos u obtusos y terminado en una espina, de 1-2 cm de largo; de base cuneiforme a redondeada y margen irregularmente crenado; nervadura craspedódroma, nervio medial prominente en la haz, plano en el envés. Inflorescencias 1-3-floras, pedicelos de 0,5-0,75 mm de largo con pequeñas brácteas agudas. Cáliz pateniforme o ciatiforme de 0,75 mm de largo, con 4 sépalos concrescentes por hasta ½, con parte suelta ovalada o triangular, pubérula, obtusa. Pétalos 4(-6), libres ovales, de 3 x 1,5 mm, blanquecinos, con pelos cortos en la base, en la otra parte glabros, de prefoliación valvar. Estambres con filamentos concrescentes en un tubo; tubo estaminal glabro por fuera, con pelos esparcidos por dentro, con apéndices agudos a veces bilobulados en el margen; anteras 8, alternando con los apéndices. Disco ausente. Ovario 3-locular, ovoide, con dos primordios seminales colaterales en cada lóculo; estilo con ápice glabro, persistente en el fruto; estigma capitado, alcanzando el nivel de las anteras. Cápsula inmadura ovoide, pubérula. Semilla generalmente 1; arilo rojo.

Corología

Distribución histórica: Norte de Camagüey (península de Pastelillo, Ekman 19058) y Oriente.

Distribución actual: Holguín, Bahía de Naranjo y Guardalavaca; Granma, Boca del Toro; Villa Clara, Monte Ramonal; Las Tunas, La Isleta, Dormitorio, El Cupey, Tabor (Albert 2005), al este de La Torcaza (HMC 3887), Guayacán 6, Yamaical (HMC 3632).

Descripción del hábitat

Aparecen solamente plantas aisladas sobre suelos derivados de calizas tanto rojos como oscuros, excepcionalmente en suelos oscuros de drenaje deficiente, al sur de Las Tunas y en las localidades citadas en párrafo anterior de Villa Clara, Granma y Holguín. La mayor población conocida está en la Isleta, al norte del Municipio Manatí, en Las Tunas, creciendo en bosques semidecíduos sobre suelos derivados de rocas ultrabásicas, y esto hace suponer que esta es su verdadera especialización edáfica. Otras especies que pueden acompañarla en los diversos suelos son: *Bucida subinermis*, *Bursera simaruba*, *Eugenia axillaris*, *E. ligustrina*, *E. buxifolia*, *Belairia savannarum*, *Pithecellobium keyense*, *Coccoloba diversifolia*, *Clusia rosea*, *Lysiloma sabicu*, *Sideroxylon salicifolium*, entre otros.

Evaluación numérica y etárea de las poblaciones

Todas las plantas localizadas son individuos aislados o hasta tres excepto en La Isleta donde se censaron 43 plantas adultas y 162 entre juveniles y plántulas.

Observaciones sobre biología de la reproducción

Las semillas tienen un arilo rojo; la dispersión al parecer es por aves.

Observaciones fenológicas y ciclo de vida

La etapa reproductiva coincide con las lluvias, desde mayo hasta octubre. Se han encontrado frutos maduros en septiembre y octubre. En cultivo, plantas de cinco años han florecido. El crecimiento es muy lento.

Amenazas actuales y/o potenciales

- Las semillas son muy atacadas por una larva de insecto.
- Deforestación.
- Incendios forestales

Categoría de amenaza

La especie está categorizada como “en peligro crítico” (CR) por los criterios: B2ab(ii,iii,v); C2a(i); D según Berazaín & al. (2005).

Técnicas de restitución

Se han colectado semillas y plántulas de 16 plantas en La Isleta y Tabor. Se ha ensayado la germinación, que ocurre a partir de los ocho días. El éxito es bajo y el crecimiento es muy lento, de 10 plántulas logradas, solamente cuatro se establecieron en el Jardín Botánico de Las Tunas donde ya producen los primeros frutos (Fig. 5). Con las semillas recolectadas a las plantas que crecen en el jardín botánico, se realizó un segundo ensayo en el cual se logró el 59.2 % de germinación a los 20 días de efectuada la siembra.



Fig. 5 *Trichilia pungens* en el Jardín Botánico de Las Tunas (Foto: R. Verdecia).

Se ha propuesto La Isleta como área protegida y la mejor estrategia será la conservación *in situ*, de la especie, con refortalecimientos en áreas donde sea muy escasa,

utilizando semillas colectadas *in situ*, y creciendo las plántulas en el Jardín Botánico de Las Tunas, siguiendo las experiencias antes citadas.

En las demás localidades donde no existen poblaciones sino plantas aisladas, remanentes de una distribución que antaño pudo ser continua, se sugiere colectar semillas y cultivar las plantas en los jardines botánicos cercanos a los efectos de conservar una mayor diversidad genética.

Aspectos legales

La Isleta es un área propuesta a Reserva Natural de significación nacional. Actualmente funciona como área protegida y su administración está a cargo de la provincia de Las Tunas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Los datos aquí ofrecidos constituyen un inicial aporte a la conservación de los diez taxones tenidos en cuenta en el proyecto, y una guía para acciones futuras cuya metodología puede y debe profundizarse, siempre teniendo en cuenta la urgencia del alto número de especies bajo amenaza de nuestra flora vascular.
2. Por la información que contienen, estos protocolos permiten repetir para cada uno de los taxones las prácticas realizadas, a los efectos de obtener poblaciones *ex situ* con vistas al refortalecimiento o introducción de los mismos en la naturaleza, práctica que debe continuarse para estas especies.
3. Los resultados obtenidos resaltan la importancia de los jardines botánicos para la conservación de especies amenazadas, como centros donde se puede conservar parte de la diversidad genética de dichas especies para su uso en técnicas de restitución.
5. Se recomienda aumentar el grado de colaboración de los jardines botánicos con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y con la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna en cada provincia, a los efectos de la conservación integrada de las especies amenazadas.
6. Se recomienda el continuo intercambio de experiencias y metodologías entre los especialistas, con vistas a preparar los recursos humanos que se necesitan.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Dra. Rosa Rankin, por la lectura del manuscrito y por sus valiosos aportes al mismo.

BIBLIOGRAFÍA

Alain 1964. Flora de Cuba, 5. Rubiales-Valerianales-Cucurbitales-Campanulales-Asterales Asoc. Est. Cienc. Biol. La Habana.

Akeroyd, J. & Wyse Jackson, P. 1995. A Handbook for Botanic Gardens on the Reintroduction of Plants to the Wild. Botanic Gardens Conservation International, U.K

Albert, D., A. López & Roudna, M. 1993. Observaciones Fenológicas en Árboles Tropicales. Consideraciones Metodológicas.-Fontqueria 36: 257-261.

Albert, D. 2005. Meliaceae. en: W. Greuter & R. Rankin: Flora de la República de Cuba, Fascículo 10(5). Koeltz Scientific Books, A.R. Gantner Verlag KG.

Anónimo 1994. Convenio sobre la Diversidad Biológica. En: Jefatura de Estado, *Instrumento de ratificación del Convenio para la Diversidad Biológica, hecho en Río de Janeiro, el 5 de junio de 1992*.

Anónimo [Secretariat of the Convention on Biological Diversity] 2002. Global Strategy for Plant Conservation.

Bässler, M. 1998. Mimosaceae. Flora de la República de Cuba. Fascículo 2. Serie A, Plantas vasculares. Koeltz Scientific Books, Königstein.

Berazaín, R., Areces, F., Lazcano, J. C. & González, L. R. 2005. Lista roja de la flora vascular cubana.- Doc. Jard.Bot. Atlántico Gijón 4.

Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. ed. 2, Budapest.

Capote, R. P. & Berazain, R. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba.-Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 5(2): 27-75.

Castillo, E. 1998: "Manejo y conservación de especies forestales endémicas amenazadas en Cuba". 2º Congreso Forestal de Cuba. Ciudad de La Habana. Cuba.

Franco Flores, F.A., Noa M., J. Matos M., C. Ríos A., C. Rodríguez F. & I. Castañeda N., 2004: "Recuperación del núcleo serpentínico del Jardín Botánico de Villa Clara: una contribución a la conservación ex situ". Primer Congreso de Biodiversidad y Descripción del hábitat Tropical. Convención TROPICO. Ciudad de La Habana. ISBN: 959-7167-02-6

Given, D.R. 1994. Principles and Practice of Plant Conservation. Timber Press, Inc. Oregon.

Hernández-Bermejo, J.E. 1994. Técnicas Integradas o Técnicas *ex situ-in situ*. Una Estrategia para Andalucía pp.159-166. En: Hernández-Bermejo, J. E. & Clemente Muñoz, M. (1994): Protección de la Flora de Andalucía. Ed. Junta de Andalucía.

Holmgren, P., Holmgren, N. H. & Barnett, L. C. 1990. Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the World.ed. 8. Regnum Veg. 120. <<http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.html>> [30.07.2007].

IGCG 1978. Mapa de la República de Cuba (escala 1:25 000). La Habana

Leadley, E. 2006. The International Agenda for Botanic Gardens in Conservation and the 2010 Targets for Botanic Gardens. BGJournal 3(1):3-4.

León 1939. Contribución al estudio de las palmas de Cuba. III Género *Coccothrinax*.-Mem. Soc. Cub. Hist. Nat. "Felipe Poey" 13: 107-132, 133-156.

_____ & Alain 1951. Flora de Cuba 2. Dicotiledóneas: Casuarináceas a Meliáceas.-Contr. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio "De La Salle" 10.

Migliaccio, C. & Reyes, A. 2005. The genus *Coccothrinax* in cultivation. Palms, 49(2): 57-72.

Noa Monzón, A. & Castañeda, N., I. 1998. Flora de las serpentinitas de Santa Clara.-Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 19: 67-87.

Peña, E. 2000. Informe Final del Proyecto 013 021 21 Conservación de Plantas Silvestres Amenazadas: *Microcycas* y *Zamia*

Peña, E., López, P. I., Lazcano, J., Leiva, A., & Seal, U. S. (eds.) 1998. Memorias del Primer Taller para la Conservación, Análisis y Manejo Planificado de Plantas Silvestres Cubanas. CAMP I 2 vol. Apple Valley, MN.

Pinares, A. 2004. Estudios para la conservación integrada de *Coccothrinax crinita*. Tesis de Maestría. Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana.

Roig, J. T. 1963. Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos, ed. 3, 1-2. Santiago de las Vegas

Third Conference of Caribbean Botanic Gardens for Conservation (2005), Concluding remarks. San Ignacio, Belize.

UICN 2001. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN versión 3.1. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido, ii+33 pp.

Uhl, N.W., & Dransfield, J. 1987. Genera Palmarum: A Classification of Palms Based on the Work of Harold E. Moore, Jr. The L. H. Bailey Hortorium an the International Palm Society, Allen Press. Bailey Hortorium, Lawrence, Kansas.

Verdecia, R. 2006. Aportes al conocimiento de *Acacia roigii* (Mimosaceae) Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana. 27:143-144.

Recibido: 10 de abril de 2007.

Direcc. de los autores: * Jardín Botánico Nacional, Carretera "El Rocío" km 3 ½, Calabazar, Boyeros. CP. 19230, Ciudad de La Habana, Cuba. Email: leivajbn@ceniai.inf.cu

** Jardín Botánico de Las Tunas, Carretera del Cornito km 2, Las Tunas CP 79 570. Email: verdecia@ltunas.inf.cu

*** Jardín Botánico Villa Clara, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Ctra. Camajuaní km 5 ½, Sta. Clara, Villa Clara CP 50 300 Email: fernandoff@agronet.uclv.edu.cu; francoflores@yahoo.es

**** Jardín Botánico de Cienfuegos, C.A.I. Pepito Tey, Central No.136, Pepito Tey, Cienfuegos CP 59290. Email: lazaro@jbc.perla.inf.cu

***** Jardín Botánico de Pinar del Río, km ½ Ctra. Hoyo, Guamá, Pinar del Río CP 20 100. Email: urquiola_cu@hotmail.com