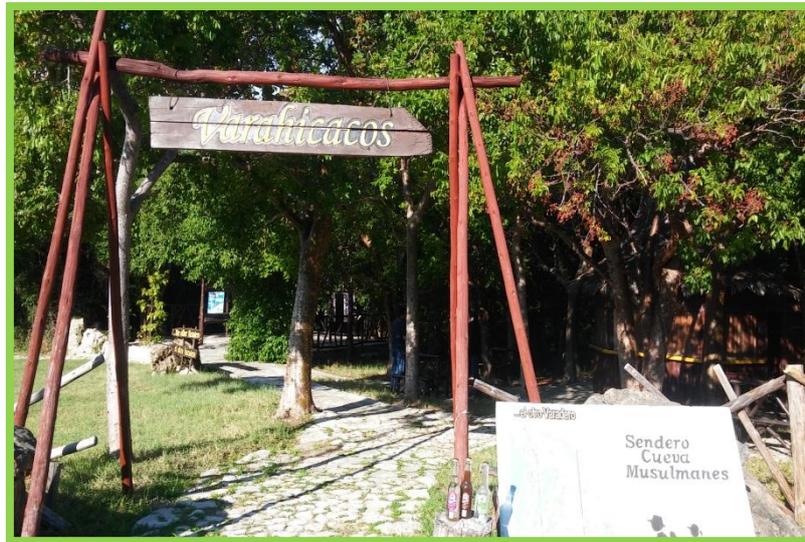


TRABAJO DE DIPLOMA



Título: Actualización de la situación de las especies endémicas del Paisaje Natural Protegido Varahicacos.

Autor (a): Evelyn Rodríguez Mesa

Tutor (a): M. Sc. Yamilé Rodríguez Bárzaga

Matanzas, 2022

PENSAMIENTO

“La naturaleza influye al hombre, y este hace a la naturaleza alegre o triste, o elocuente, o muda, o ausente o presente, a su capricho”.



DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Declaro que yo, Evelyn Rodríguez Mesa soy la única autora de este Trabajo de Diploma por lo que autorizo a la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Matanzas a hacer uso del mismo, con la finalidad que estime conveniente.

Firma:

DEDICATORIA

A mis padres, por todo su amor y ayuda infinita, por darme fuerzas para seguir siempre adelante y cumplir mis sueños.

A mi hermano, por ser mi fiel compañero y amigo a lo largo de la vida.

A toda mi familia por su constante preocupación y apoyarme siempre.

A mi tutora por su permanente entrega y dedicación.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis más sinceros agradecimientos a todos los que han hecho posible la realización de este trabajo de diploma, sin los cuales no habría podido llegar a su culminación:

A mis padres, por su eterno amor.

A mi hermano, por siempre estar conmigo en las buenas y las malas.

A toda mi familia, en especial a mi tía, por su apoyo incondicional.

A mi tutora M. Sc. Yamilé Rodríguez Bárzaga, quien con su constante apoyo, exigencia y dedicación, me condujo a la culminación del trabajo.

A los profesores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, por su abnegada entrega.

A mis amigos y compañeros, por su ayuda y confianza.

A las M. Sc. Amalia Enríquez Rodríguez y M. Sc. Lenia Robledo Ortega, por todo su apoyo y sus consejos.

A los trabajadores del Paisaje Natural Protegido Varahicacos Rolando Rodríguez Bueno, Reinaldo García Vera y José Ángel Podio Martínez, por su ayuda desinteresada.

Para todas aquellas personas que de una forma u otra han participado en la realización de este trabajo.

Muchas gracias

OPINIÓN DEL TUTOR

La Facultad de Ciencias Agropecuarias dentro de sus líneas de trabajo se encuentra el empleo de recursos fitogenéticos en la solución de problemas agropecuarios. Es importante el interés de los estudiantes con relación a la investigación en estas temáticas, ya que se actualiza la información sobre el cuidado y protección de la Naturaleza en las Áreas Protegidas, específicamente en minimizar la pérdida de la Diversidad Biológica y contrarrestar los efectos del cambio climático, con la aplicación de proyectos de desarrollo nacional y más allá de nuestras fronteras como la Tarea Vida.

El objetivo 4 de la Agenda 20 – 30 plantea que hay que asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible. La preparación que adquieran para el enfrentamiento al cambio climático por las posibles consecuencias que se avecinan a nivel global, del país y de provincia es de urgencia. Por tanto, la conservación de las especies es un aspecto a tener en cuenta, para salvar la vida en el planeta por cada entidad responsable.

Esta investigación forma parte de la actualización de la situación de las especies endémicas del Paisaje Natural Protegido Varahicacos (PNP Varahicacos) por la estudiante Evelyn Rodríguez Mesa. La autora realizó acciones y aportó información actualizada que reúnen datos cualitativos y cuantitativos en cuanto al conocimiento de las especies que se encuentran en el área con la aplicación interdisciplinaria del perfil profesional de los ingenieros agrónomos e interesados en la materia.

Evelyn Rodríguez Mesa es una diplomante que tiene una excelente capacidad intelectual para captar de manera inmediata las orientaciones para el desarrollo de su investigación, cumplió cabalmente el cronograma propuesto, actuó de manera responsable ante las actividades para la ejecución de las visitas al área y el trabajo de campo y puso en práctica los conocimientos que recibió durante la carrera, así como habilidades investigativas que desarrolló a partir del dominio de las diferentes disciplinas. La sistematicidad en esta tarea fue positiva, considero que el trabajo que realizó, así como los resultados obtenidos y todo lo expuesto anteriormente, le otorgue en su defensa la calificación máxima que la acredite con el Título de Ingeniera Agrónoma.

RESUMEN

El Paisaje Natural Protegido Varahicacos se localiza en el extremo oriental de la Península de Hicacos, localidad de Varadero, perteneciente al municipio de Cárdenas en la provincia de Matanzas. Por su importancia para el desarrollo del turismo en la Isla y debido a labores constructivas, de 312 ha que existían en el año 2000, solo quedan 124,70 ha, perdiendo 187,3 ha de terreno y con ello dos formaciones vegetales (complejo de vegetación de costa arenosa y rocosa). En las formaciones vegetales que prevalecen se observó una disminución del número de individuos. Las especies endémicas que se identificaron en las parcelas a partir de las muestras seleccionadas son: *Pilosocerus robinii* (30), *Diospyros grisebachii* (22), *Piscidia havanensis* (18), *Eugenia farnameoides* (17), *Erythroxylum havanense* (11), *Jacquinia aculeata* (7), *Pithecellobium prehensile* (5), *Dendrocereus nudiflorus* (3), *Guettarda rigida* (7) y *undulata* (2). Los impactos negativos influyeron sobre las formaciones vegetales existentes, con énfasis en el Matorral xeromorfo costero y el Bosque siempreverde micrófilo y se proponen acciones como parte de la estrategia de conservación *in situ* de las especies categorizadas En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerables y Preocupación Menor, que incluye la divulgación de los valores y contribución a la disminución de la pérdida de la diversidad biológica en la flora de Cuba.

Palabras clave: Paisaje Natural Protegido, formación vegetal y especies endémicas.

SUMMARY

The Varahicacos Protected Natural Landscape is located at the eastern end of the Hicacos Peninsula, town of Varadero, belonging to the municipality of Cárdenas in the province of Matanzas. Due to its importance for the development of tourism on the Island and due to construction work, of the 312 ha that existed in the year 2000, only 124.70 ha remain, losing 187.3 ha of land and with it two plant formations (Sandy and rocky shoreline vegetation complex). In the prevailing plant formations, a decrease in the number of individuals was observed. The endemic species that were identified in the plots from the selected samples are: *Pilosocerus robinii* (30), *Diospyros grisebachii* (22), *Piscidia havanensis* (18), *Eugenia farnameoides* (17), *Erythroxylum havanense* (11), *Jacquinia aculeata* (7), *Pithecellobium prehensile* (5), *Dendrocereus nudiflorus* (3), *Guettarda rigida* (7) y *undulata* (2). The negative impacts influenced the existing plant formations, with emphasis on the coastal xeromorphic scrub and the microphyllous evergreen forest, for which actions are proposed as part of the *in situ* conservation strategy of the species categorized as Critically Endangered, Endangered, Vulnerable and Least Concern, which includes the dissemination of the values and contribution to the reduction of the loss of biological diversity in the flora of Cuba.

Key words: Protected Natural Landscape, plant formations and endemic species.

Índice

1. Introducción.....	1
2. Referencias Bibliográficas	4
2.1. Características generales de la flora de Cuba.....	4
2.1.1. Endemismo de la flora de Cuba y sus causas.....	4
2.2. Flora Amenazada	4
2.2.1. Categorías de amenaza	4
2.2.1.1. Criterios para la clasificación de las amenazas en Peligro Crítico (CR)	6
2.2.2. Desaparición de las especies de la flora endémica cubana.....	7
2.2.3. Cuba. Protección de la flora	8
2.3. Formaciones Vegetales	8
2.3.1. Se hace referencia a tres conceptos fundamentales.....	8
2.3.2. Formaciones vegetales de Cuba	8
2.3.3. Bosque siempreverde micrófilo.....	10
2.3.4. Matorral xeromorfo costero.....	10
2.3.5. Bosque de mangle	10
2.4. Riqueza florística del Paisaje Natural Protegido Varahicacos.....	11
2.5. Conservación.....	12
2.5.1. Conservación <i>in situ</i>	12
2.5.2. Conservación <i>ex situ</i>	13
3. Materiales y Métodos	15
3.1. Caracterización físico-geográfica del área del Paisaje Natural Protegido Varahicacos.....	15
3.1.1. Localización.....	15
3.2. Clima.....	16
3.3. Suelos.....	17
3.4. Métodos de estudio de la flora del PNP Varahicacos.....	17
3.4.1. Identificación de especies	17
3.5. Métodos de estudio de la vegetación	17
3.5.1. Método florístico	17
3.5.2. Método fisionómico	18
3.6. Estudio de conservación. Especies endémicas amenazadas.....	18
3.7. Identificación de potencialidades para realizar turismo de naturaleza.....	19
3.8. Valoración social y medio-ambiental	19

4. Resultados y discusión	20
4.1. Caracterización general del Paisaje Natural Protegido Varahicacos	20
4.2. Clima.....	20
4.3. Suelos.....	21
4.4. Métodos de estudio de la flora.....	21
4.4.1. Identificación de especies del PNP Varahicacos	21
4.5. Métodos de estudio de la vegetación.....	23
4.5.1. Método florístico	23
4.5.2. Método fisionómico	25
4.6. Estudio de conservación. Especies endémicas amenazadas.....	29
4.6.1. Impactos negativos en el PNP Varahicacos	29
4.6.2. Acciones para la conservación de especies endémicas identificadas en el PNP Varahicacos.....	30
4.7. Identificación de potencialidades para realizar turismo de naturaleza.....	31
4.8. Valoración social y medio-ambiental	31
5. Conclusiones	33
Bibliografía.....	35
Anexos	39

1. Introducción

El 50% de la flora de Cuba está en peligro de extinción, el 18% en peligro crítico de extinción y 25 especies ya han sido declaradas extintas (Lista Roja, 2016). La labor de conservación por parte de todas las instituciones y la población para preservar y mantener la flora cubana, es una medida urgente que hay que priorizar con la aplicación de los proyectos y líneas de investigación por parte de las universidades y los actores que investigan las especies amenazadas o en peligro de extinción de cualquier categoría (International Union or the Conservation of Nature [IUCN], 2003; Lista Roja, 2016 & Álvarez, 2017).

Las principales amenazas que afectan el estado de conservación de la flora cubana están asociadas a las actividades humanas.

La fragmentación es una de las causas de amenaza de la flora cubana. Se requieren esfuerzos en los temas corredores biológicos, refiere el último informe Nacional al Convenio sobre Diversidad Biológica y enfrentamiento al Cambio Climático en la agenda 20-30. Los proyectos en ejecución aseguran la conectividad entre las áreas protegidas y los fragmentos de vegetación natural remanente, a través de paisajes protegidos, que contribuyan a aumentar la resiliencia, así como la adaptación y mitigación al cambio climático y eventos extremos (Lista Roja, 2016).

El Paisaje Natural Protegido Varahicacos (PNP Varahicacos) se encuentra en el polo turístico de Varadero, cuya base económica es el turismo, con un acelerado crecimiento hotelero.

Varahicacos presenta una estructura geológica neoplatafórmica transgresivo-litoral, constituido por rocas marinas cuaternarias y renacientes; en la columna estratificada se registra la configuración típica del Cuaternario marino cubano (arrecife coralino del Holoceno) y Formación de Jaimanitas (arrecife coralino del Pleistoceno), según Ruiz (2019).

La diversidad florística la constituyen más de 240 especies, 30 de ellas endémicas de Cuba, se destaca la presencia de aguacate cimarrón (*Dendrocereus nudiflorus*), cuero (*Guettarda undulata*), *Pilosocereus robinii*,

entre otras. Existen algunas familias botánicas como *Rubiaceae*, *Cactaceae* y *Zigophylaceae*, que se encuentran distribuidas en diferentes formaciones vegetales: Bosque siempreverde micrófilo, Matorral xeromorfo costero y Bosque de mangle (Ruiz, 2019).

Las hectáreas de terreno del Paisaje Natural Protegido se encuentran reducidas, lo que influyó en la permanencia de varias formaciones vegetales y con ello las especies endémicas que presentan distintas categorías de amenaza.

Con anterioridad se realizaron estudios que contribuyeron a la actualización de la distribución de especies en el Paisaje Natural Protegido Varahicacos, también el endemismo y estado de amenaza de su flora, con actividades para la educación ambiental y a pesar de estas acciones, que continúan realizándose para la conservación de las poblaciones y la formación vegetal, se mantienen afectaciones que atentan contra la supervivencia de especies endémicas y de otras categorías, por lo que se plantea el siguiente problema de investigación.

Problema

A pesar de la realización de acciones que tributan a la conservación para especies seleccionadas en el Paisaje Natural Protegido Varahicacos, se hace necesaria la actualización de los problemas que enfrentan los endemismos a partir de la reducción y fragmentación de las formaciones vegetales existentes en la Península de Hicacos.

Hipótesis:

Si se actualiza la situación de las especies del Paisaje Natural Protegido Varahicacos, con énfasis en los problemas ocasionados por la reducción del área y el deterioro de la formación vegetal, entonces se podrán disminuir los impactos negativos hacia las especies endémicas y su contribución a la conservación del ecosistema.

Objetivo General:

Diagnosticar la situación actual de las especies del Paisaje Natural Protegido Varahicacos, con énfasis en las endémicas, a partir de los problemas que enfrentan las poblaciones en las formaciones vegetales que tribute a minimizar la pérdida de la diversidad biológica.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar los valores florísticos que forman parte del Paisaje Natural Protegido Varahicacos.
- Actualizar los impactos negativos que afectan las formaciones vegetales del Paisaje Natural Protegido Varahicacos.
- Proponer acciones para la conservación de especies endémicas identificadas en el Paisaje Natural Protegido Varahicacos, que tribute a minimizar la pérdida de la diversidad biológica.

2. Referencias Bibliográficas

2.1. Características generales de la flora de Cuba

2.1.1. Endemismo de la flora de Cuba y sus causas

Según Claro (1985) y Pérez (2016) existen unos 75 géneros y más de 3100 especies endémicas, aproximadamente el 51,3% de la flora cubana es endémica.

Las principales causas del endemismo de la flora de Cuba refiere Pérez (2016), están dadas por el aislamiento de la isla del resto de las Antillas y del continente americano, lo que permitió que la flora evolucionara de forma independiente durante varios millones de años, por los fenómenos de tipo genético que originan nuevas especies e híbridos, además por áreas muy antiguas que llevan varios millones de años emergidas, la complejidad geólogo-geomorfológica y edáfica y los territorios de condiciones ecológicas extremas muy desfavorables para las plantas, las cuales evolucionan y se adaptan.

2.2. Flora Amenazada

2.2.1. Categorías de amenaza

Según la Lista Roja de las especies amenazadas, IUCN (1989, 2001, 2003) y Lista Roja de la Flora de Cuba (2016), se consideran las siguientes categorías:

EX – Extinto: Un taxón está Extinto si después de repetidas búsquedas en sus áreas de distribución, conocidas y/o esperadas, no queda duda razonable de que el último individuo existente desapareció. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

EW – Extinto en estado Silvestre: Un taxón está Extinto en estado Silvestre cuando solo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución. Un taxón se presume extinto en estado silvestre cuando relevamientos exhaustivos en sus hábitats conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), a lo largo de su distribución histórica, fracasó en detectar un individuo. Los relevamientos deberán ser realizados en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.

RE – Extinto Regional: Un taxón está Extinto Regional cuando no hay duda razonable de que el último individuo vivo no sea capaz de reproducirse o haya muerto en el territorio de Cuba, pero aún vive o pudiera vivir en otras regiones del planeta.

CR – Peligro Crítico: Un taxón está en Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción, en estado silvestre, definida por datos que cumplen con cualquiera de los criterios A-E para esta categoría.

EN – En Peligro: Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que enfrenta un riesgo de extinción muy alto en estado silvestre, definida por datos que cumplen con cualquiera de los criterios A-E para esta categoría y no son lo suficientemente altos como para considerarlos en Peligro Crítico.

VU – Vulnerable: Un taxón es Vulnerable cuando no está en Peligro Crítico o En Peligro, pero enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre a mediano plazo.

A – Amenazado (categoría preliminar): cuando un criterio preliminar del especialista de la familia o grupo de expertos indica que la especie enfrenta un riesgo de extinción alto en estado silvestre y se infiere que pudiera ser asignada una de las categorías establecidas por la IUCN: CR, EN y VU.

NT – Casi Amenazado: Un taxón es Casi Amenazado cuando se evaluó y no cumple con ninguno de los criterios A-E para las categorías CR, EN y VU, pero está próximo a satisfacerlos en un futuro cercano.

LC – Preocupación Menor: Un taxón es de Preocupación Menor cuando se evaluó y no cumple con ninguno de los criterios A-E para las categorías CR, EN y VU; siendo un taxón abundante; equivale a decir que el taxón no está amenazado.

DD – Datos Insuficientes: cuando a pesar de evaluarse, los datos disponibles no son suficientes para sustentar una evaluación de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución.

NE – No Evaluado: cuando todavía no clasificó en relación a los criterios de amenaza establecidos por un especialista o grupo de expertos.

2.2.1.1. Criterios para la clasificación de las amenazas en Peligro Crítico (CR)

Un taxón está en Peligro Crítico cuando enfrenta un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato, como queda definido por cualquiera de los siguientes criterios (A hasta E)

A) Reducción de la población por cualquiera de las siguientes causas

1. Una reducción observada, estimada o inferida en por lo menos un 80% durante los últimos 10 años o 3 generaciones, seleccionando la que sea más larga, basada en cualquiera de los siguientes elementos, los cuales deben ser especificados:
 - a) Observación directa, b) Un índice de abundancia apropiado para el taxón, c) Una reducción del área de ocupación, extensión de presencia y/o calidad del hábitat, d) Niveles de explotación reales o potenciales, e) Efectos de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos.

B) Una extensión de presencia estimada como menor de 100 km² o un área de ocupación estimada como menor de 10 km² y estimaciones de que se están dando por lo menos dos de las siguientes características

1. Severamente fragmentado o que se sabe solo existe en una única localidad.
2. En declinación continua, observada, inferida o proyectada, por cualquiera de los siguientes elementos:
 - a) Extensión de presencia, b) Área de ocupación, c) Área, extensión y /o calidad de hábitat, d) Número de localidades o subpoblaciones, e) Número de individuos maduros.
3. Fluctuaciones extremas en cualquiera de los siguientes componentes:
 - a) Extensión de presencia, b) Área de ocupación, c) Número de localidades o subpoblaciones.

C) Población estimada en números menores de 250 individuos maduros y cualquiera de los siguientes elementos:

1. En declinación continúa estimada en por lo menos un 25% en un período de 3 años o en el tiempo de una generación, seleccionando el que sea mayor de los dos.
2. En declinación continúa observada, proyectada, o inferida, en el número de individuos maduros y con una estructura poblacional de cualquiera de las siguientes formas:
 - a) Severamente fragmentada (por ejemplo, cuando se estima que ninguna población contiene más de 50 individuos maduros), b) Todos los individuos están en una única subpoblación.

D) Población estimada en un número menor de 50 individuos maduros

E) Un análisis cuantitativo muestra que la probabilidad de extinción en el estado silvestre es de por lo menos el 50% dentro de los siguientes 10 años o 3 generaciones, seleccionando el que sea mayor de los dos

2.2.2. Desaparición de las especies de la flora endémica cubana

En la actualización de la Lista Roja (2021) se reportan 22 especies extintas, 4 extintas regionalmente, 772 en peligro crítico de extinción, 512 en peligro, 396 vulnerables y 518 amenazadas, según Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente [CITMA] (2021).

En investigaciones recientes González-Oliva (2020), plantea el estado de conservación de 1 800 especies de la flora cubana, de las cuales a 697 se les hizo por primera vez, así la cifra del total de plantas categorizadas supera las 4 800 especies para un 80,5% de la flora conocida. De las especies que se analizaron, el 46% presenta algunas de las categorías de amenazas y el 26% se considera extinto o extinto regionalmente.

Según González-Oliva (2020) más de 300 especies están afectadas por la transformación de sus hábitats en áreas urbanas o turísticas, los impactos al cambio climático a partir de un mayor conocimiento en los últimos años sobre el calentamiento global.

Para la preservación de una especie se deben tener en cuenta otros factores, como la probabilidad de financiamiento y la existencia de un marco legal que la ampare, refirió González-Torres (2020).

2.2.3. Cuba. Protección de la flora

Palmarola (2020) plantea que en la actualidad se aprecia un incremento en la ejecución de acciones de conservación de especies y ecosistemas, los proyectos emprendidos a la salvaguarda de los árboles cubanos, representan el 12% de toda la flora de Cuba. Señaló Palmarola (2020), que las poblaciones de árboles rinden frutos a muy largo plazo y se requiere de altas dosis de paciencia y perseverancia, de ahí la importancia de fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, lo que propicia conservar poblaciones naturales estables, sin requerir intervención del hombre para su sostenibilidad.

2.3. Formaciones Vegetales

La clasificación de las formaciones vegetales de Cuba se presenta en cinco grandes grupos: bosques, matorrales, vegetación herbácea, complejos de vegetación y vegetación secundaria; los que se subdividen en relación con sus características ecológicas y geográficas (Berazaín *et al.*, 2005).

2.3.1. Se hace referencia a tres conceptos fundamentales

- Vegetación: conjunto de plantas que pueblan un lugar determinado, no se tiene en cuenta su taxonomía y dan un aspecto determinado al paisaje, ejercen múltiples influencias directas e indirectas sobre los demás factores modificando las condiciones del suelo y clima (Capote, 2017).
- Flora: conjunto de especies o de otras categorías taxonómicas, participantes de una vegetación dada, que se desarrollan espontáneamente en un área bien delimitada.
- Formación vegetal: vegetación de un área dada, con una morfología bien definida, cuyos tipos biológicos dan al paisaje sus características y es relativamente independiente de la flora. Las formaciones vegetales se pueden localizar en diferentes regiones, con especies diferentes, pero con aspecto fisionómico semejante.

2.3.2. Formaciones vegetales de Cuba

- Formaciones arbóreas: bosques (predominio de árboles).
 - Bosque pluvial (pluvisilva).

- Bosque nublado.
- Bosque siempreverde micrófilo.
- Bosque semideciduo del 40-60% pierden las hojas.
- Bosque de ciénaga.
- Bosque de galería.
- Bosque de mangle. Los manglares ocupan una superficie de 5 321 km² (el 4,8% de la superficie terrestre total de la Isla de Cuba y 26% de la superficie total de bosques)
- Bosque de pino.
- Formaciones arbustivas: matorrales (predominan los arbustos, pueden presentarse o no árboles emergentes).
 - Matorral xeromorfo costero y subcostero (manigua costera).
 - Matorral xeromorfo sub - espinoso sobre serpentina (charrascal).
 - Matorral xeromorfo espinoso sobre serpentina (cuabal).
 - Matorral montano.
- Formaciones herbáceas (con predominio de plantas herbáceas).
 - Comunidades acuáticas en agua dulce.
 - Comunidades halófitas.
 - Herbazal de ciénaga.
 - Herbazales de orillas de arroyos y ríos.
- Complejos de vegetación (grupos de comunidades vegetales afines que se distribuyen de determinada manera en cierto territorio, a la que le imprime una característica particular).
- Vegetación secundaria: comunidades vegetales producto de la degradación de la vegetación natural, su complejidad estructural se relaciona con el desarrollo sucesional. Pueden ser bosques, matorrales o sabanas secundarias; vegetación ruderal y segetal (Capote & Berazaín, 1984; Álvarez, 2017).

Según Capote y Berazaín (2005), las formaciones vegetales naturales presentes en el Paisaje Natural Protegido Varahicacos son: el Bosque

siempreverde micrófilo, el Matorral xeromorfo costero y el Bosque de mangle (manglar).

2.3.3. Bosque siempreverde micrófilo

El Bosque siempreverde micrófilo posee dos estratos, el primero de 12-15 m, el otro de 5-10 m con dominancia de árboles y arbustos perennifolios, micrófilos y frecuentemente espinosos. Existen lianas, epífitas y algunas cactáceas columnares (*Pilosocereus*) o arborescentes (*Dendrocereus*), otras suculentas y herbáceas. Se localiza en calizas (rendzinas) costeras (Claro, 1985; Robledo, Enríquez & Cruz, 2022).

Entre las especies que se destacan en esta formación se encuentran: *Bursera simaruba* (Almácigo), *Guaiacum sanctum* (Guayacán), *Plumeria obtusa* (Lirio de costa), *Eugenia farnesoides* (Guairajes), *Lysiloma sabicu* (Sabicú), *Ficus aurea* (Ficus).

2.3.4. Matorral xeromorfo costero

Este tipo de vegetación está constituido por un estrato arbustivo muy denso, a menudo impenetrable, de altura variable (2-3 m en las porciones más extremas y hasta 6-7 m cerca del límite del Bosque siempreverde estacional) (Claro, 1985). Presenta arbustos y árboles emergentes achaparrados, con elementos deciduos mayormente esclerófilos, micro y nanófilos, espinosos; con presencia de suculentas, palmas, herbáceas y lianas. Puede presentarse en calizas (rendzinas) costeras.

Las especies florísticas que dominan en esta formación son: *Furcraea hexapetala* (Agave), *G. undulata*, (Cuero), *Gymnanthes lucida* (Yaití), *Thrinax radiata* (Guano), *P. obtusa* (Lirio de costa) (Robledo, Enríquez & Cruz, 2022).

2.3.5. Bosque de mangle

Presenta un estrato arbóreo de 5-15 m de altura, con raíces zancudas y neumatóforos; sin estrato arbustivo, con herbáceas y trepadoras presentes. Se encuentra en costas bajas y cenagosas. Los árboles comprenden cuatro especies: *Rhizophora mangle* (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle prieto), *Laguncularia racemosa* (patabán) y *Conocarpus erecta* (yana), donde la primera de ellas se considera especie monodominante. En las depresiones

aumenta la concentración de sales y el manglar es sustituido por los saladares con vegetación herbácea (Claro, 1985; Robledo, Enríquez & Cruz, 2022).

2.4. Riqueza florística del Paisaje Natural Protegido Varahicacos

Existe una gran diversidad florística conformada por más de 240 especies de plantas, 30 de ellas endémicos exclusivos de Cuba, donde se destaca la presencia de numerosas plantas medicinales, forestales, melíferas y de valor ornamental. En este listado aparecen plantas exóticas que están sometidas al control y manejo para lograr una mejor composición florística (Rodríguez, Podio & García, 2022).

El Centro de Servicios Ambientales (CSAM), 2021 a partir de las inversiones para el turismo que se ejecutan en varios sectores del espacio, se propone a finales del año 2005 retirar la categoría de Reserva Ecológica y en su lugar proponer la de Paisaje Natural Protegido, se aprobó con esta categoría según acuerdo Número 6871 del Consejo de Ministro del 18 de octubre del año 2010.

El Proyecto de Ordenamiento Territorial de la Península de Hicacos plantea que, en esta área, se reflejó el espacio como propuesta a mantener, aún cuando puedan ocurrir pequeñas afectaciones a partir de necesidades constructivas en los límites del área y en las zonas de amortiguamiento (CSAM, 2021).

El área que ocupa el Paisaje Natural Protegido Varahicacos y sus alrededores albergan importantes valores representativos de la flora cubana.

El grupo botánico que se representó mejor estudiado en el área son las plantas superiores, con más de 200 especies (30 endémicas de Cuba), distribuidas en 63 familias. El endemismo es de un 1,25 % y se destaca por la presencia de las especies *Croton litoralis* (Romero de Costa), *D. nudiflorus* (Aguacate Cimarrón), *Diospyros grisebachii* (Ébano Negro), *E. farameoides* (Guairaje) y *G. undulata* (Cuero), entre otras. Otros grupos representados en el área son los hongos y una especie de helecho, de los cuales se tiene escasa información (Robledo, Enríquez & Cruz, 2022; Rodríguez, Podio & García, 2022).

2.5. Conservación

La conservación de la naturaleza incorpora a los sistemas de medidas sociales, socioeconómicas y técnico-productivas realizadas dentro de los límites de un estado o a escala internacional, dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, objetos y complejos naturales típicos, escasos o en vía de extinción y a la defensa del medio ambiente ante la destrucción y contaminación.

En los postulados de la Estrategia Global para la Conservación Vegetal, se precisan los objetivos propuestos para el 20-30; donde se insiste en continuar elaborando inventarios accesibles de especies vegetales y completamiento de la flora mundial. Se considera que unos 900 000 nombres científicos son utilizados para 270 000 especies vegetales conocidas. Una lista de especies es importante para trabajar y establecer acciones para la conservación, donde se incluyan los nombres vernáculos y científicos (Cabrera, 2020).

El término conservación también incluye la protección, rehabilitación, restauración, el manejo sostenible, mantenimiento y mejoramiento (Leiva, 2006).

2.5.1. Conservación *in situ*

La conservación *in situ*, o en el propio hábitat, alude a situaciones en las que el material es mantenido en la naturaleza, dentro de la comunidad de la cual forma parte (Leiva, 2006). Esta se suele realizar mediante la designación y gestión de algún tipo de área protegida, como los Parques Nacionales, las áreas silvestres y las reservas naturales y asegura el funcionamiento de los ecosistemas (Newton, 2007).

Según (Kramer *et al.*, 2011), la mejor forma de asegurar la supervivencia y evolución natural a largo plazo, de las especies arbóreas, así como de las comunidades ecológicas de las que forman parte, consiste en mantener poblaciones viables en sus entornos de origen.

La Conservación *in situ* se contextualizó en el Convenio de Diversidad Biológica (2009), donde precisa que:

- Establecerá un sistema de áreas protegidas para conservar la diversidad biológica.

- Elaborará directrices para la selección, el establecimiento y la ordenación de áreas protegidas.
- Reglamentará o administrará los recursos biológicos importantes para la conservación.
- Promoverá la protección de ecosistemas y hábitats naturales.
- Rehabilitará y restaurará ecosistemas degradados.
- Establecerá o mantendrá la legislación necesaria para la protección de especies y poblaciones amenazadas.

2.5.2. Conservación *ex situ*

La conservación *ex situ* se define como la conservación de muestras de organismos vegetales vivos fuera de su hábitat natural, ya sea en forma de plantas completas, semillas, polen, propágulos vegetativos, cultivos de tejidos o de células. Se consideró en toda estrategia conservacionista, como un complemento para la preservación de especies y recursos genéticos *in situ*, principalmente cuando se trata de especies críticamente amenazadas (GTZ/FUNDECO/IE 2001).

El valor de las colecciones *ex situ* para las iniciativas de conservación depende de varios factores (Kramer *et al.*, 2011):

- Tipo de material vegetal que se seleccione (incluye semillas, explantes y plantas vivas), que varía en función de la biología reproductora de cada especie, de las características de sus semillas y de su adaptabilidad a las condiciones *ex situ*.
- Los protocolos de recolección son importantes por lo que, en términos generales, las colecciones botánicas y las iniciativas de recopilación *ex situ* deben planificarse con cuidado, para asegurarse de que no supongan un riesgo adicional para las poblaciones silvestres.
- Mantener el plasma de germen viable, desempeña un papel crítico para el valor definitivo de una colección *ex situ*. Sin una gestión apropiada de las muestras, el valor de conservación de la colección, o incluso la propia colección, pueden descompensarse de forma irremediable.

También precisa Kramer *et al.* (2011) que solo las colecciones genéticamente diversas y representativas resultan apropiadas para que puedan complementar

la conservación *in situ*, ya que las colecciones de plantas vivas que solo cuentan con unos pocos especímenes, tendrán por lo general un valor limitado.

La gestión de las colecciones *ex situ* deben minimizar el riesgo de pérdida de calidad debido a sucesos accidentales o desastres naturales (derivados de cambios de personal, robos, incendios, plagas u otras pérdidas catastróficas).

Es importante desarrollar una política de supervisión de las colecciones vivas, para mantener actualizados los vínculos entre los datos de la colección y los especímenes y en particular con las especies de semillas ortodoxas (las que pueden ser desecadas y almacenadas a bajas temperaturas durante numerosos años, sin dejar de ser viables), las colecciones *ex situ* con bancos de semillas permiten asegurar una buena conservación directa a un coste muy bajo y para las que poseen semillas recalcitrantes (las que no pueden ser desecadas ni almacenadas), el cultivo de tejidos o las técnicas criogénicas pueden asegurar su conservación, pero a un coste superior. Las colecciones de plantas vivas pueden servir para estos fines de conservación, en función de cómo sean recolectadas y mantenidas (Pintado, 2020).

La conservación *ex situ* por sí sola mantiene una muestra limitada de la diversidad genética de las especies, lo que puede acarrear cambios impredecibles y convertirse en domesticación (Raven, 1976); por lo que, tanto la conservación *ex situ* e *in situ*, deben complementarse, cada una debe respaldar los segmentos de la diversidad que podrían desaparecer en la naturaleza y en los ecosistemas dominados por la humanidad (Cohen *et al.*, 1991; Wyse Jackson & Sutherland, 2000).

3. Materiales y Métodos

3.1. Caracterización físico-geográfica del área del Paisaje Natural Protegido Varahicacos

3.1.1. Localización

Con el programa Google Earth se ubicaron espacialmente las áreas correspondientes al Paisaje Natural Protegido Varahicacos (figura 1) y se determinaron sus límites geográficos, así como el área total.



Figura 1. Localización del área de estudio. Foto: Centro de Servicios Ambientales de Matanzas.

El Paisaje Natural Protegido Varahicacos se localiza en el extremo oriental de la Península de Hicacos, en la localidad turística de Varadero, perteneciente al municipio de Cárdenas en la provincia de Matanzas, Cuba ($23^{\circ} 12' 20''$ N; $81^{\circ} 08' 36''$ W) y tiene una extensión de aproximadamente 124,70 ha (Ruiz, 2019). Limita por el sur con las aguas de la Bahía de Cárdenas, al norte, este y oeste con viales que sirven de acceso a los hoteles que prácticamente rodean toda la superficie aprobada como Paisaje Natural Protegido (Rodríguez, Podio & García, 2022).

3.2. Clima

La evaluación del comportamiento climático que se realizó a partir de los datos de la Estación Meteorológica de Varadero, permite afirmar que se corresponde con las características de la costa norte de Matanzas; las temperaturas mantienen valores superiores a los 23 °C como promedio y las precipitaciones no superan los 800 a 1000 mm anuales (CSAM, 2021).

La temperatura de la zona se caracteriza por presentar una media anual del aire próxima a los 25,7°C, se considera que los meses de enero y febrero son los de menor valor (23°C) y julio y agosto como los más cálidos con (28,5°C) (CSAM, 2021). Los comportamientos mensuales de las temperaturas medias extremas reflejan que agosto es el mes más caluroso (máxima media 32,5°C) y febrero el más frío (mínima media 17,3°C), estas condiciones se corresponden con el carácter de península y la fuerte influencia marítima.

La lámina de precipitación media hiperanual oscila entre los 800 y 1000 mm, con un coeficiente de variación superior 0.28; lo que se refleja en la amplitud relativa de su lámina para diferentes probabilidades. La distribución temporal se enmarca en dos períodos, uno lluvioso de mediados de mayo a mediados de octubre (600-1000 mm) y otro poco lluvioso (inferior a 200) en los meses restantes. El régimen de lluvia está regido principalmente por los efectos que producen los organismos a escala sinóptica y los sistemas convectivos a escala local que afectan al área determinados días y en horas del final de la tarde y la noche fundamentalmente. El mes más lluvioso es junio con un promedio histórico próximo a 150 mm, seguido por octubre y las menores precipitaciones se registran normalmente en marzo. Durante los meses de diciembre a marzo las lluvias se asocian al paso de los frentes fríos y a la influencia de organismos meteorológicos subtropicales de bajas presiones.

CSAM (2021), plantea que, en la península, el viento es casi constante con una frecuencia de calmas muy baja, de 12 % principalmente en los horarios nocturnos. Las direcciones predominantes corresponden al viento del primer cuadrante (N-E) entre los cuales prácticamente no hay diferencia en el comportamiento anual. La rapidez media mensual del viento generalmente es superior a 3 m/s y los valores más altos superiores a 4,5 m/s se dan en los

meses de marzo y abril. En el transcurso del día en condiciones meteorológicas normales, el viento alcanza su máxima aceleración alrededor de las 16h cuando coincide la dirección norte-sur del gradiente de presión general y del efecto de brisas. Durante el período invernal principalmente cobran importancia los vientos del cuarto cuadrante (W-N) los que alcanzan en ocasiones grandes intensidades (superiores a 55 km/h). Estos vientos están generalmente asociados a frentes fríos.

3.3. Suelos

Se tomaron cuatro muestras de suelo con la utilización de guantes, pala de mediano tamaño y un recipiente de plástico. Se llevó al Laboratorio Provincial de suelo, muestras recolectadas en el PNP Varahicacos para la determinación del análisis y composición química del sustrato (Hernández *et al.*, 2015).

3.4. Métodos de estudio de la flora del PNP Varahicacos

Se aplicaron métodos de estudio donde se realizó una recopilación de datos referidos a la cuantificación de especies, se colectó e identificó el material natural y se revisaron documentos para su comprobación según Acevedo & Strong, (2012); Robledo, Enríquez & Cruz (2022).

3.4.1. Identificación de especies

La identificación de las especies se realizó a partir de la utilización de claves dicotómicas y descripciones que aparecen en los tomos de la obra “Flora de Cuba” (Tomos del I al V), de los Hermanos León y Alain (1946-1974) y se contó con la ayuda de especialistas del Paisaje Natural Protegido Varahicacos.

3.5. Métodos de estudio de la vegetación

3.5.1. Método florístico

Para la determinación de especies dominantes y otras características del bosque se aplicó el método florístico Braun-Blanquet (1932) a tres parcelas, a 2 m del sendero y separadas entre sí en 5 m. Con la cinta métrica se midió cada parcela en un área de 8 m². Se confeccionó la tabla del inventario florístico con la cantidad de especies que se identificaron dentro de cada sector llave, según Claro (1985). Se realizó un análisis fitosociológico de la vegetación, se determinaron los caracteres cuantitativos y se confeccionó un gráfico de

abundancia-dominancia por la cantidad de individuos que tiene cada especie en el inventario. También se revisó la metodología planteada por González-Oliva et al. (2017).



Figura 2. Medición de parcelas con cinta métrica. Foto: Yamilé Rodríguez

3.5.2. Método fisionómico

La caracterización fisionómica se realizó a partir de la determinación de los tipos biológicos, según la clasificación propuesta por Raunkiaer (1934) y modificaciones de Borhidi (1991). Se elaboró el perfil de vegetación (Claro, 1985).

Se diagnosticaron las amenazas por simple observación y conteos de los individuos.

3.6. Estudio de conservación. Especies endémicas amenazadas

Se definió la problemática ecológica y ambiental del área

Se utilizó las imágenes digitales obtenidas en el área de estudio para precisar la diversidad florística y con la bibliografía actualizada en (www.planta.org) y la actualización de la Lista Roja (2021), se obtuvo distribución y amenazas propuestas. Los problemas existentes relacionados con la antropización del área se realizaron por observación directa.

Se cuantificó la disminución del área protegida y se obtuvo el criterio de expertos del Paisaje Natural Protegido y del Centro de Servicios Ambientales,

como una conciliación con los actores fundamentales de Varadero (Rodríguez, Podio & García, 2022; González-Oliva, 2020).

Para la determinación de especies amenazadas en la zona se siguieron los criterios de Borhidi y Muñiz (1983), IUCN (1989), Lista Roja (2016). En cada una de las especies incluidas en alguno de los listados existentes sobre plantas amenazadas en Cuba, se hizo una valoración del estado actual en el territorio. Se valoró otros taxones no caracterizados que por su estado en el área de estudio necesitan protección.

3.7. Identificación de potencialidades para realizar turismo de naturaleza

A partir de las experiencias de Rodríguez, Podio & García (2022), se obtuvo los parámetros que refuerzan las acciones del turismo de Naturaleza del PNP Varahicacos.

Se cuantificó número de especies que les interesa a los visitantes, acciones que realizaron los responsables del PNP Varahicacos y la utilización de mapas con señalamientos numéricos de cada sitio para la ubicación de las especies en el área de recorrido (Anexo 1).

3.8. Valoración social y medio-ambiental

La valoración social y medio-ambiental se desarrolló a partir de la reducción del área del Paisaje Natural Protegido por la pérdida de la biodiversidad de las especies amenazadas.

4. Resultados y discusión

4.1. Caracterización general del Paisaje Natural Protegido Varahicacos

En la caracterización general del PNP Varahicacos (figura 3), se observó la fragmentación del área.

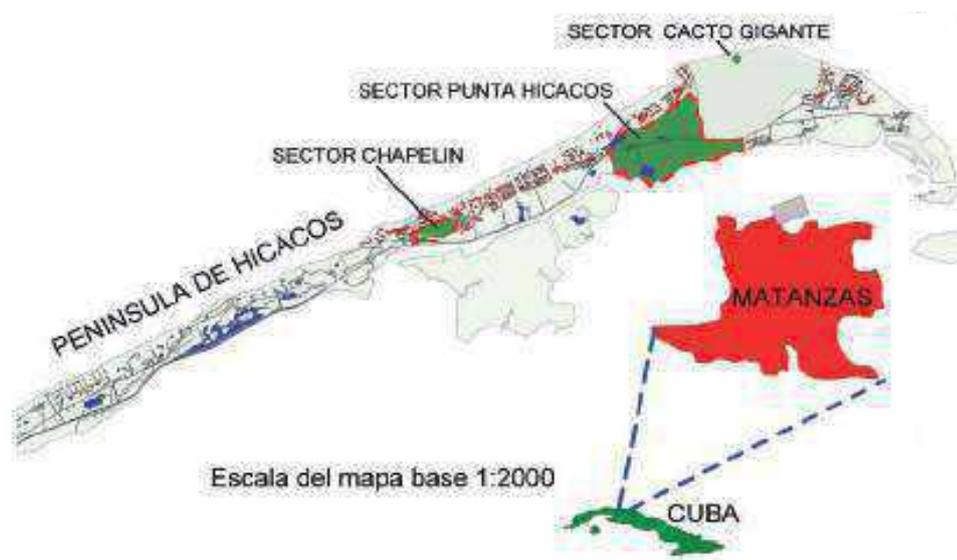


Figura 3. Estado actual de la localización del Paisaje Natural Protegido Varahicacos. Foto: Especialistas del área.

Como resultado del fuerte desarrollo turístico a que se sometió la península, de 312 ha según Enríquez (2000), en la actualidad existen solo 124,70 ha. El área se muestra dividida en dos sectores entre sí por infraestructuras hoteleras y extrahoteleras, aunque manifiestan unidad en su ambiente ecológico y proyección de uso como espacios de conservación. Se reconocen entonces el sector Peñón de Chapelín, el sector Punta Hicacos y El Patriarca. Se consideró el acceso a partir de la autopista Sur que recorre toda la península; el peñón Chapelín se localiza en el kilómetro 12 y los sectores Punta Hicacos y El Patriarca en el 15 y medio, se coincide con Ruiz (2019) y Rodríguez, Podio & García (2022).

4.2. Clima

Presenta un clima tropical, con marcada influencia subtropical en una época del año, por la cercanía a la región subtropical y al subcontinente norteamericano, desde donde llegan frentes fríos que modifican estacionalmente el clima. (Cabrera *et al.*, 2005).

4.3. Suelos

La principal característica de los suelos del área es el poco grado de evolución, por encontrarse en una zona geológica muy joven. Se distinguen tres tipos predominantes según su ubicación (Hernández *et al.*, 2015).

Los suelos son arenosos en la localidad de El Patriarca, al norte del sector Punta Hicacos; los suelos de rendzinas negras y rojas son poco profundos, de unos 5 a 10 cm de espesor sobre carso semidesnudo que sostiene el Bosque siempreverde micrófilo y el Matorral xeromorfo costero. La vegetación de manglares presentó suelos hidromórficos costeros del tipo pantanoso, solo al sur del sector Punta Hicacos, donde se coincide con Rodríguez, Podio & García (2022). Se corrobora con Hernández *et al.* (2015) que se mantienen las características predominantes en el suelo donde están establecidas las tres formaciones vegetales.

4.4. Métodos de estudio de la flora

4.4.1. Identificación de especies del PNP Varahicacos

De las 31 especies identificadas 10 son endémicas, lo que representa el 32,3%, con 7 especies Pancubana (PC), 1 Endemismo Distrital (ED) y 2 de Cuba Central-Cuba Occidental (Cc-Coc).

Tabla 1. Especies endémicas identificadas.

Especies endémicas identificadas	Distribución
<i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm.) Britt. & Rose	PC
<i>Guettarda undulata</i> Griseb.	ED
<i>Guettarda rigida</i> A. Rich.	PC
<i>Pilosocereus robinii</i> (Lem.) Byl. & Rowl.	Cc-Coc
<i>Diospyros grisebachii</i> (Hiern.) Standl.	PC
<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq	PC
<i>Jacquinia aculeata</i> (L) Mez.	PC
<i>Piscidia havanensis</i> (Britt. & Wils.) Urb & Ekm.	PC
<i>Pithecellobium prehensile</i> Britt.	PC
<i>Eugenia farnesoides</i> A. Rich.	Cc-Coc

Producto de la fragmentación que presenta el PNP Varahicacos no se observaron 17 especies endémicas de las 27 referidas por Enríquez (2000), por lo que existe diferencia en la cantidad de individuos del área (Anexo 2 y 2 a). También aparecen (en el anexo 2b), imágenes de algunas de las especies no observadas.

En la figura 4 aparece la actualización de la distribución de especies de cada uno de los endemismos.

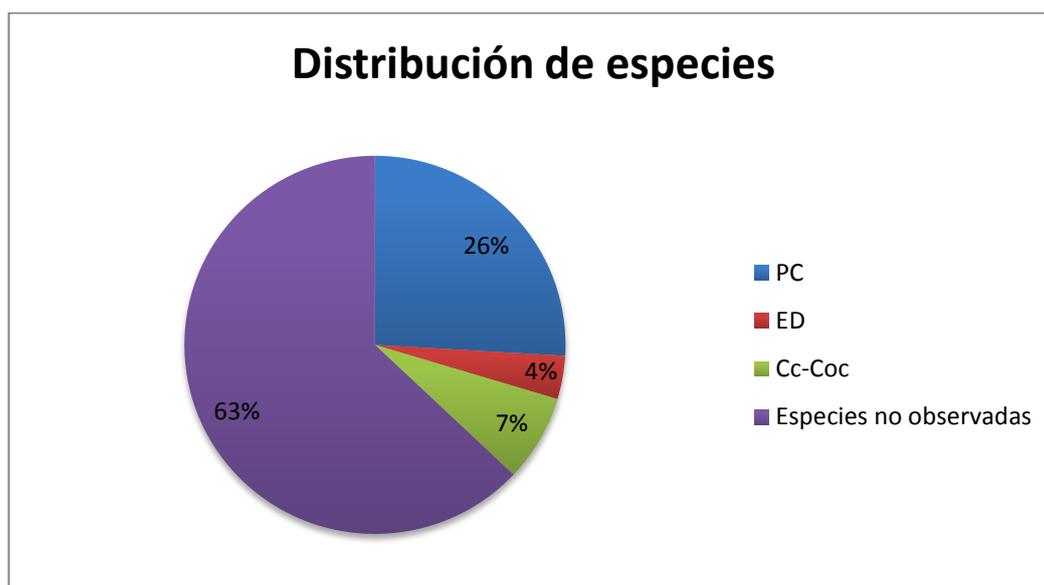


Figura 4. Distribución de especies.

Las especies endémicas identificadas se encuentran en el Bosque siempreverde micrófilo y en el Matorral xeromorfo costero, coincide con Enríquez (2000) la ubicación de las mismas, lo que con menor presencia de individuos.

El endemismo distrital corresponde a *G. undulata*, referida por Samek (1973) como endémica del distrito Habana-Matanzas. De esta especie se observaron muy pocas plantas (4) según Enríquez (2000), en Musulmanes y en el resto de las áreas boscosas no se observaron ejemplares. Los datos que se obtuvieron de esa especie no concuerdan con los reportados anteriormente, en la actualidad se observaron 2 ejemplares de *G. undulata*.

4.5. Métodos de estudio de la vegetación

4.5.1. Método florístico

Según Claro (1985) se requiere de un buen conocimiento de las distintas especies existentes que en su conjunto forman una asociación. Se estableció por el nombre del género o de los géneros de las especies dominantes. Los resultados coinciden con Claro (1985) y Enríquez (2000).

Del conteo que se realizó en tres parcelas de 8 m² se identificó 31 especies de diferentes géneros en las tres formaciones vegetales existentes, Bosque siempreverde micrófilo, Matorral xeromorfo costero y el Bosque de mangle. Se utilizó la metodología según Claro (1985) (Tabla 2).

Tabla 2. Inventario florístico de las familias y especies identificadas en el PNP Varahicacos.

No. de individuos de cada especie	Especies	Familia	P 1	P 2	P 3	Valores
31	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sargent.	<i>Burseraceae</i>	X		X	5
30	<i>Guaiacum sanctum</i> L.	<i>Zygophyllaceae</i>	X		X	5
30	<i>Pilosocereus robinii</i> (Lem.) Byl. & Rowl.	<i>Cactaceae</i>	X		X	5
29	<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult.	<i>Bromeliaceae</i>	X		X	5
29	<i>Tillandsia usneoides</i> L.	<i>Bromeliaceae</i>	X		X	5
26	<i>Plumeria obtusa</i> L.	<i>Apocynaceae</i>	X		X	4
26	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britt. & Rose	<i>Cactaceae</i>	X		X	4
25	<i>Rhizophora mangle</i> L.	<i>Rhizophoraceae</i>	X	X		4
25	<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	<i>Euphorbiaceae</i>	X		X	4
24	<i>Hibiscus phoeniceus</i> Jacq.	<i>Malvaceae</i>	X		X	4
22	<i>Diospyros grisebachii</i> (Hiern.) Standl.	<i>Ebenaceae</i>	X		X	3
20	<i>Avicennia germinans</i> L.	<i>Acanthaceae</i>	X	X		3
19	<i>Pithecellobium keyense</i> Britt.	<i>Mimosaceae</i>	X		X	3
18	<i>Piscidia havanensis</i> (Britt. & Wils.) Urb & Ekm.	<i>Fabaceae</i>	X		X	3
17	<i>Eugenia farnameoides</i> A. Rich.	<i>Myrtaceae</i>	X		X	3
15	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn.f.	<i>Combretaceae</i>		X		3
13	<i>Opuntia dillenii</i> (Ker - Gawl.) Haw.	<i>Cactaceae</i>	X		X	2
12	<i>Jacquinia keyensis</i> Mez.	<i>Theophrastaceae</i>	X		X	2
12	<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.	<i>Mimosaceae</i>	X		X	2

11	<i>Erythroxylum havanense</i> Jacq	<i>Erythroxylaceae</i>	X		X	2
10	<i>Furcraea hexapetala</i> (Jacq.)	<i>Agavaceae</i>	X		X	2
7	<i>Jacquinia aculeata</i> (L) Mez.	<i>Theophrastaceae</i>	X		X	1
7	<i>Conocarpus erecta</i> L.	<i>Combretaceae</i>		X		1
7	<i>Guettarda rigida</i> A. Rich.	<i>Rubiaceae</i>			X	1
6	<i>Metopium toxiferum</i> (L.) Krug & Urb.	<i>Anacardiaceae</i>	X		X	1
5	<i>Zamia integrifolia</i> L.f. in W. Aiton	<i>Zamiaceae</i>	X		X	1
5	<i>Savia bahamensis</i> Britt.	<i>Euphorbiaceae</i>	X		X	1
5	<i>Pithecellobium prehensile</i> (C. Whight) Barnely & J.W. Grimer	<i>Mimosaceae</i>	X		X	1
3	<i>Ficus aurea</i> Nutt.	<i>Moraceae</i>	X			+
3	<i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm.) Britt. & Rose	<i>Cactaceae</i>	X		X	+
2	<i>Guettarda undulata</i> Griseb.	<i>Rubiaceae</i>	X		X	+

El gráfico de abundancia-dominancia (figura 5) se realizó según la metodología de Claro (1985). Muestra que de las 31 especies que se identificaron en las 3 parcelas, 149 individuos pertenecientes a 5 especies (*B. simaruba*, *G. sanctum*, *P. robinii*, *T. balbisiana*, *T. usneoides*) recubren más del 75% del área; 126 individuos ocupan una cobertura del 50 al 75% del área con 5 especies (*P. obtusa*, *S. grandiflorus*, *R. mangle*, *G. lucida*, *H. phoeniceus*); 89 individuos cubren entre el 25 y 50% del área, pertenecientes a 6 especies (*D. grisebachii*, *A. germinans*, *P. keyense*, *P. havanensis*, *E. faramoides*, *L. racemosa*); entre el 5 y 25% de la superficie lo ocupan 58 individuos de 5 especies (*O. dillenii*, *J. keyensis*, *L. sabicu*, *E. havanense*, *F. hexapetala*); menos del 5% del área lo recubren 42 individuos de 7 especies (*J. aculeata*, *C. erecta*, *D. rigida*, *M. toxiferum*, *Z. integrifolia*, *S. bahamensis*, *P. prehensile*) y muy pocos individuos (8) de 3 especies (*F. aurea*, *D. nudiflorus*, *G. undulata*) también ocupan menos del 5% del área.

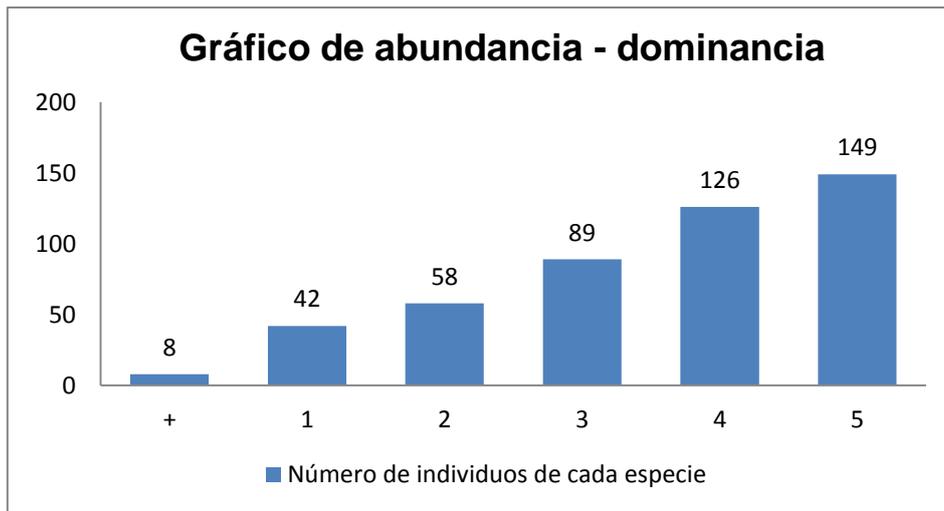


Figura 5. Gráfico de abundancia-dominancia.

4.5.2. Método fisionómico

En la parcela uno se agrupan distintas especies inventariadas con individuos aislados o en pequeños grandes grupos. Refiere al Bosque siempreverde micrófilo, donde se destaca la presencia de especies endémicas como *P. robinii*, *D. grisebachii* que son las dominantes (figura 6). Con pocos individuos se encuentran *G. undulata*, *D. nudiflorus*, no coincide con Enríquez (2000), ya que se observó una disminución considerable de los individuos de esas especies, por tanto, disminuyó su estado actual de presencia.

De la flora acompañante de los endemismos mencionados, se observó la presencia de *B. simaruba*, *T. balbisiana*, *T. usneoides*, *S. grandiflorus*, *F. aurea*, *G. sanctum*, *Z. integrifolia*, *H. phoeniceus*, lo que corresponde con los datos obtenidos por Claro y Rodríguez (1989) y lo que se plantea en la Flora de Cuba (Alain, 1964).



Figura 6. Especies endémicas en el PNP Varahicacos. A: *Pilosocereus robinii* B: *Guettarda rigida*. C: *Dendrocereus nudiflorus*.

En la parcela uno se observó especies características del Bosque siempreverde micrófilo que posee dos estratos, uno de 12-15 m y el otro de 5-10 m, con dominancia de árboles como *B. simaruba* y *D. nudiflorus* y arbustos perennifolios como *G. sanctum* (Figura 7).

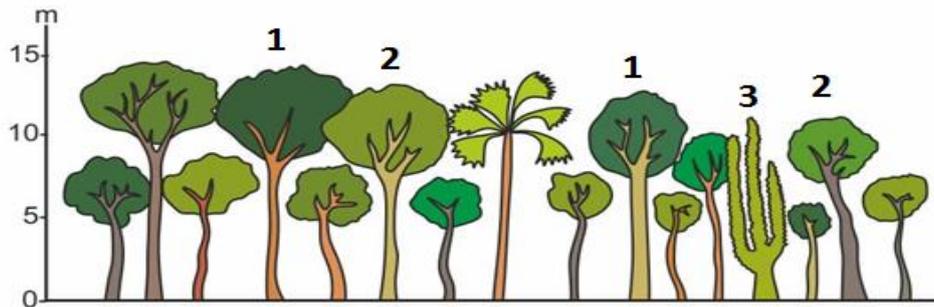


Figura 7. Perfil de vegetación del Bosque siempreverde micrófilo. *Bursera simaruba* (1), *Guaiacum sanctum* (2), *Dendrocereus nudiflorus* (3).

En la parcela dos se destacó la presencia de 4 especies de mangles, de poblamiento casi puro según Claro (1985) y 2 de ellas hacen estado de presencia en la parcela uno. *R. mangle*, *A. germinans*, *L. racemosa* fueron las más dominantes, en menos proporción *C. erecta* (figura 8). Se coincide con Menéndez (2014) que las especies de los manglares pertenecen a grupos taxonómicos diferentes, pero presentan muchas características en común, como la capacidad de adaptarse a las condiciones adversas en estos ecosistemas.





Figura 8. A: *Rhizophora mangle*. B: *Avicennia germinans*. C: *Laguncularia racemosa*. D: *Conocarpus erecta*. Fotos: Evelyn Rodríguez Mesa.

De las especies que tipifican al manglar según Menéndez (2014), *R. mangle* pertenece a la familia *Rhizophoraceae*; *A. germinans* a la familia *Avicenniaceae*; *L. racemosa* y *C. erecta* a la familia *Combretaceae*. En el perfil de vegetación (figura 9) se aprecia una representación de las especies características del Bosque de mangle.

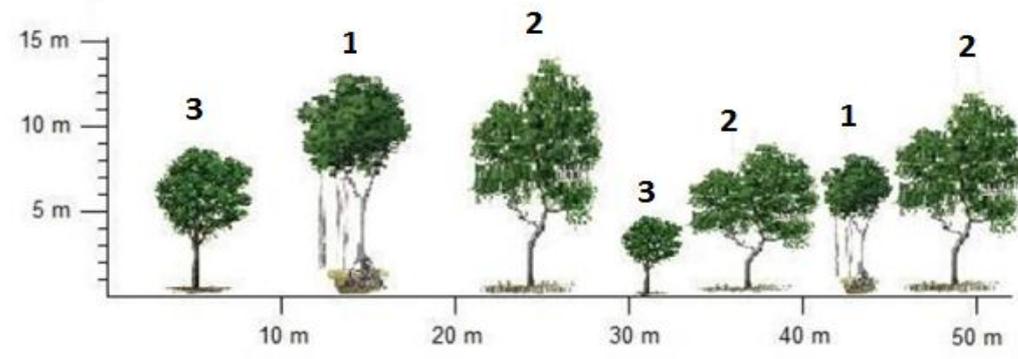


Figura 9. Perfil de vegetación del Bosque de mangle. *Rhizophora mangle* (1), *Avicennia germinans* (2), *Laguncularia racemosa* (3).

En la parcela tres, constituida por un estrato arbustivo muy denso, impenetrable, refiere el Matorral xeromorfo costero, se evidencia que las especies fueron severamente afectadas y posteriormente ocurrió un proceso sucesional, en el que se mantienen los rasgos fisionómicos y florísticos que caracterizan a esta formación, se coincide con Enríquez (2000).

Dentro de la especies acompañantes se encontró *B. simaruba*, *P. keyense*, *G. sanctum*, *P. obtusa*, *G. lucida*, *O. dillenii* (figura 10), que se destacan por el estado de presencia con abundantes individuos y entre las endémicas *P. robinii*, *E. farameoides* y *P. havanensis* como especies dominantes. Se coincide con Enríquez (2000), porque en la parcela tres la especie *G. sanctum* aumentó los individuos y su estado actual de presencia se mantiene estable, no así *P. obtusa*, que disminuyó la presencia de individuos de la especie con respecto a Enríquez (2000).



Figura 10. Especies acompañantes. A: *Bursera simaruba*, B: *Opuntia dillenii*, C: *Pithecellobium keyense*. Fotos: Evelyn Rodríguez Mesa y especialistas del área.

Las características fisionómicas y estructurales de las especies que se observaron en la parcela tres, corresponden con la definición de Matorral xeromorfo costero propuesta por Capote y Berazaín (1984). De ellas las que más abundan en esta formación vegetal del PNP Varahicacos son *B. simaruba*, *O. dillenii*, *G. lucida*, *P. keyense*, como se aprecia en la figura 11.

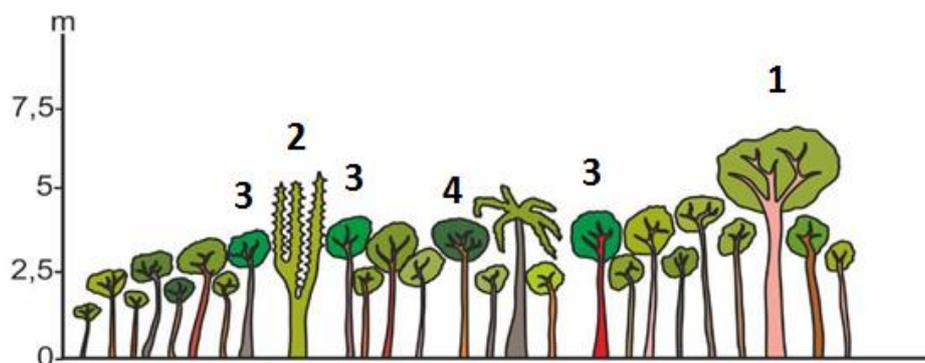


Figura 11. Perfil de vegetación del Matorral xeromorfo costero. *Bursera simaruba*(1), *Opuntia dillenii* (2), *Gymnanthes lucida* (3), *Pithecellobium keyense*(4).

4.6. Estudio de conservación. Especies endémicas amenazadas

Los resultados se actualizaron según las evaluaciones a las especies cubanas: *E. farameoides*, *P. prehensile*, *J. aculeata*, *E. havanense* y *Guettarda rigida* que se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC); *P. havanensis*, *P. robinii* y *D. nudiflorus* están categorizadas En Peligro (EN); *G. undulata* que se encuentra en la categoría de datos deficientes (DD) y *D. grisebachii* que es una especie amenazada, se propone categorizarla como Vulnerable (VU) según las categorías propuestas por la IUCN (2003) y Lista Roja de la Flora de Cuba (2016). Se coincide con Enríquez (2000) en la categorización realizada a los endemismos. Por los impactos negativos que mantienen las especies mencionadas se proponen categorizar a las especies con Datos Deficientes y Preocupación Menor, como Vulnerables en el territorio, ya que un evento catastrófico podría disminuir sus poblaciones y poner en riesgo su supervivencia.

4.6.1. Impactos negativos en el PNP Varahicacos

Al analizar el resultado, a pesar de la fragmentación de 187,3 ha en el PNP Varahicacos, con respecto a Enríquez (2000), se muestra una diversidad estructural y funcional en cada una de las formaciones vegetales existentes y es el último recinto de flora del Distrito Norte del litoral Habana-Matanzas, según Rodríguez, Podio & García (2022).

Los impactos negativos continúan con afectaciones persistentes en las poblaciones reducidas que ocupan las áreas fragmentadas y dispersas, entre ellos se encontraron:

- La reproducción limitada y las poblaciones con deficiente estructura en cuanto a edad y sexo como por ejemplo la especie *D. nudiflorus* que es la más longeva, se distribuyen en áreas específicas del Bosque siempreverde micrófilo y en el área hotelera El Patriarca, con pocos individuos.
- La situación geográfica y la extensión territorial son elementos de vulnerabilidad a efectos climáticos y disturbios generados por eventos naturales y actividades antrópicas y por la fragmentación del hábitat y la

desaparición de las formaciones vegetales Complejo de vegetación de costa rocosa y arenosa.

- La existencia de una amenaza constructiva constante por el limitado manejo de la información ambiental por parte de los decisores y de algunos inversionistas sin la adecuada conciencia ambiental para la construcción de obras dentro del Área Protegida.
- La dispersión de materiales por las actividades constructivas, generaron contaminación al paisaje, al suelo, al agua terrestre, marinas y un incremento en los desechos sólidos.
- El control de las especies exóticas invasoras no es sistemático, lo que influye en la vitalidad del ecosistema.

4.6.2. Acciones para la conservación de especies endémicas identificadas en el PNP Varahicacos

A partir de los resultados obtenidos en la investigación se proponen acciones para la conservación de las especies endémicas, según los muestreos que se realizaron en las tres parcelas correspondientes a las formaciones vegetales existentes y el intercambio con los especialistas del PNP Varahicacos.

- Crear conciencia en las entidades locales de la realización de un trabajo conjunto para la puesta en marcha del Ordenamiento Ambiental del PNP Varahicacos.
- Completar el inventario, estudio poblacional y seguimiento, en el orden de las más amenazadas a las menos amenazadas.
- Para las especies con categoría DD en la Lista Roja, valorar su situación real para ver si es necesario proteger o pasar a ser un taxón de Preocupación Menor o Vulnerables.
- Para todas las especies de la Lista Roja o catálogo, se deberá revisar su estatus de protección cada 6 años, a decidir por asesores científicos.
- Planificar una estrategia de conservación *ex situ* con germinación de semillas que aporten las plántulas y se logre la regeneración y restauración de la vegetación natural.

- Promocionar la explotación económica de especies exóticas e invasoras que afectan al área protegida, como vía para incentivar además su control o erradicación mediante la extracción en gran escala.
- Garantizar la eliminación de la flora exótica en el PNP Varahicacos y sus alrededores.

4.7. Identificación de potencialidades para realizar turismo de naturaleza

El PNP Varahicacos por su situación geográfica mostró potencialidades para la realización de turismo de naturaleza, se coincide con Rodríguez, Podio & García (2022), que el área es la más importante desde el punto de vista de uso público y actividades educativas por cuanto ofrece atractivos específicos dentro de la península.

En las formaciones vegetales presentes en el PNP Varahicacos, se localizan valores geomorfológicos, espeleo-arqueológicos, históricos, socio-culturales y paisajísticos, lo que potencia la realización de senderos y una estancia destinada a la recreación con un servicio gastronómico de bebidas y alimentos ligeros como apoyo a los recorridos y excursiones. Las especies endémicas que se desarrollan en el área, aportan un valor especial, así como las características básicas de las formaciones vegetales que las sustentan.

4.8. Valoración social y medio-ambiental

El desarrollo turístico en la Península afectó el sector Punta Hicacos según los criterios de Rodríguez, Podio & García (2022), se valoró de positiva las visitas al PNP Varahicacos, por la contribución a los problemas detectados sobre la reducción de las formaciones vegetales, producto de la construcción de 3 000 a 3 500 habitaciones y la ejecución de los viales que dieron acceso a los hoteles y las redes para teléfono, electricidad, agua y residuales. Lo anterior provocó un fuerte impacto ecológico y ambiental, asociado a los bordes externos del área donde se registra una alta incidencia de plantas exóticas que arribaron con los materiales de rellenos de carreteras. La existencia de límites con hoteles, que produjo un deficiente manejo de los residuales sólidos y líquidos, causó contaminaciones en los bosques limítrofes y en las aguas de las lagunas interiores.

Con la realización de actividades divulgativas, la responsabilidad que tiene el CITMA como institución rectora y el equipo de trabajo, se apoyará la integración para minimizar los impactos negativos y la ejecución de las acciones que aparecen plasmadas en el Proyecto Tarea Vida, con la participación de todos los implicados en los resultados que son compromisos de gobierno.

Se avanzó en la recuperación total de aproximadamente 3 ha de manglares y en la construcción de un canal de alimentación y el mantenimiento de la vigilancia y el monitoreo de su funcionamiento.

Los resultados de esta investigación realiza aportes a la solución del problema medio-ambiental de la provincia, al cumplimiento de los objetivos del Desarrollo Sostenible 20-30, el desarrollo y crecimiento económico de la península.

5. Conclusiones

El PNP Varahicacos se encuentra en un polo turístico de gran significación para el desarrollo del turismo en la Isla. El área general del PNP se redujo en 187,3 ha del 2000 al 2022, lo que provocó la desaparición de dos formaciones vegetales (Complejo de vegetación de costa arenosa y rocosa) y la disminución del número de individuos en las existentes, el Matorral xeromorfo costero y Bosque siempreverde micrófilo.

Se actualizan los valores florísticos con 10 especies que son endemismos entre los que están *P. robinii* (30), *D. grisebachii* (22), *P.havanesis* (18), *E. farameoides* (17), *E. havanense* (11), *J. aculeata* (7), *G. rigida* (7), *P. prehensile* (5), *D. nudiflorus* (3), *G. undulata* (2); así como una lista florística de tres formaciones vegetales con 31 especies referidas en las parcelas de estudio.

A partir del diagnóstico y estudios de flora y vegetación del PNP se proponen acciones para la conservación con énfasis en las especies endémicas, que tribute a minimizar los impactos negativos y la pérdida de la diversidad biológica. Entre las propuestas están la categorización territorial del estado de amenaza.

6. Recomendaciones

Continuar con los trabajos de conservación en el PNP Varahicacos y otras instituciones, a partir de las visitas al Área Protegida.

Asegurar el mantenimiento de las poblaciones existentes de las especies amenazadas con un monitoreo sistemático, que tribute a su conservación.

Realizar nuevos trabajos de campo en el PNP Varahicacos para continuar con los conteos poblacionales y localizar poblaciones de especies con menor representación entre ellas, *G. undulata*, *G. rigida*, *D. grisebachii*, con el respaldo de los decisores ambientales de la provincia.

Incluir a las Universidades en los proyectos potenciales de rehabilitación de poblaciones en su hábitat natural y continuar con la aplicación de la estrategia integrada de conservación *ex situ* como *in situ*.

Bibliografía

1. Acevedo-Rodríguez, P. and Strong, T. 2012. Catalogue of Seed Plants of the West Indies. Series Publications of the Smithsonian Institution. Washington D.C.
2. Alain, H. 1964. Flora de Cuba Tomo V. Rubiales, Valerianales, Cucurbitales, Campanulales, Asterales. Asociación de Estudiantes de Ciencias biológicas. La Habana. 362 p.
3. Alain, H. 1974. Flora de Cuba. Suplemento. Instituto Cubano del Libro. La Habana, 150 pp.
4. Álvarez, N. 2017. Acciones que tributan a la colección in – situ y ex – situ de la especie *Coccothrinax borhidiana* O. Muñiz. Tesis de diploma en opción de título académico de ingeniero agrónomo. Universidad de Matanzas.
5. Berzaín, R.; Areces, F.; Lazcano, J. C. González-Torres, L. R. 2005. Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana. Documentos 4. Jardín Botánico Atlántico. Gijón. 4: 1-86.
6. Borhidi A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akadémiai Kiadó, Budapest, 857p.
7. Borhidi, A. y Muñiz, O. 1983. Catálogo de plantas cubanas amenazadas o extinguidas. Ed. Academia, La Habana, 85p.
8. Braun Blanquet, J. 1932. Plant sociology,. Mac – Graw – Hill. New York 439 pp.
9. Cabrera, A. 2020. Conferencia sobre la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020-2030. Universidad de Matanzas.
10. Cabrera, J. A., Moreno de León, M., Mena, A.; Consuegra, A. 2005. Del enfoque integrado de la gestión ambiental y turística en la playa de Varadero (Cuba), a una propuesta para un sistema de certificación nacional – local de playas. Revista de Medio Ambiente, Turismo y Sustentabilidad, 1(2):57 – 65.
11. Capote, R. y Berzaín, R. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales en Cuba. Revista J. Bot. Nac. Vol II, 2: 27-75.
12. Capote, R. y Berzaín, R. 2005. Clasificación de las formaciones vegetales en Cuba. [en línea] Disponible

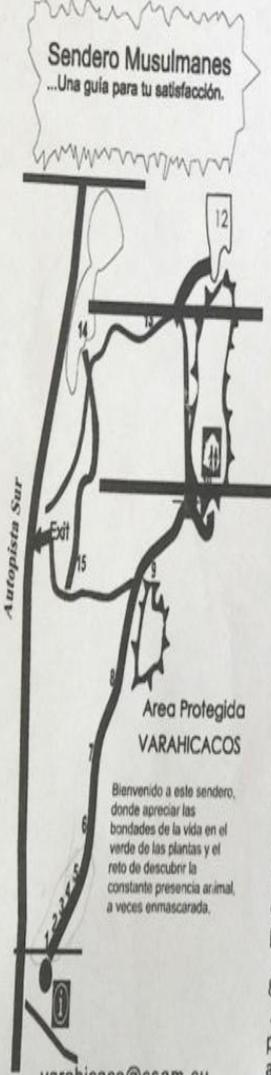
- en:(<http://repositorio.goetech.cu/jspui/handle/1730> (Consulta: 22 de septiembre del 2022)).
13. Capote, R. P. 2017. Para conservar ecosistemas montañosos. [en línea] internet@granma.cu (Consulta: 9 de noviembre de 2022).
 14. Centro de Servicios Ambientales de Matanzas (CSAM). 2021. Servicio científico técnico de interpretación ambiental.
 15. CITMA. 2021. Tarea Vida. Documentos del Plan de estado para el enfrentamiento al Cambio Climático.[en línea] Disponible en:(<http://www.ambiente.gov.ar/> (Consulta: 21 de septiembre del 2022)).
 16. Claro, A.R. 1985. Conferencias de Biogeografía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
 17. Claro, A. y Rodríguez, L. 1989. Estudio Florístico de la Vegetación Xerofítica del Norte de Matanzas. Rev. Jard. Bot. Nac. 10(2): 129-145.
 18. Cohen, J.I., Williams J.T., Plucknett, D.L. y Shands, H. 1991. Ex situ conservation of plant genetic resources: global development and environmental concerns. Science 253:866-872.
 19. Convenio de Diversidad Biológica. 2009. (CDB). Naciones Unidas. Disponible en:(<http://www.biodiv.org>). [Consulta: 20 de julio 2022].
 20. Enríquez, A. 2000. Flora y Vegetación de la Reserva Ecológica Varahicacos. Península de Hicacos. Varadero. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster en Botánica, Mención Plantas Superiores. Jardín Botánico Nacional Universidad de La Habana.
 21. González-Oliva, L. 2020. Flora cubana: de cuidado y amenazas.[en línea] Disponible en:(www.citma.gob.cu) (Consulta: 2 de septiembre del 2022).
 22. González-Oliva, L., Ferro, J., Rodríguez, D., Berazaín, R. 2017. Métodos de inventarios de plantas. Editorial AMA, La Habana 502 pp. [Documento PDF].
 23. González-Torres. L.R. 2020. Flora cubana: de cuidado y amenazas.[en línea] Disponible en:(www.citma.gob.cu) (Consulta: 2 de septiembre del 2022).

24. GTZ/FUNDECO/IE.2001. Estrategia regional de biodiversidad para los países del trópico andino. Conservación *ex situ*. Página 1 de 129. III Taller regional conservación *ex situ*. La Paz – Bolivia.
25. Hernández, A., Pérez, J. Borsh, D. Castro, N. 2015. Clasificación de los Suelos de Cuba. Ediciones INCA. Cuba 93 p.
26. IUCN. 1989. Rare and Treathened plants of Cuba. Conservation in Botanic Garden. IUCN Botanic Conservation. London Secretaryi. Kew. 37p.
27. IUCN. 2001. Categorías de la Lista Roja de la IUCN. Comisión de supervivencia. Gland Suiza. 32 p.
28. IUCN (International Union or the Conservation of Nature). 2003. Categorías y criterios de la Lista Roja. Versión 3.1. Comisión de supervivencia de las especies de la IUCN, Gland, Suiza y Cambridge, U.K. 32p.
29. Kramer, A., Hird, A., Shaw, K., Dosman, M. y Mims, R.2011. Conserving North America's threatened plants: Progress report on Target 8 of the Global Strategy for Plant Conservation. BotanicGardensConservation International, Estados Unidos.
30. Leiva, A. 2006. Los jardines botánicos de Cuba apuestan por la conservación de las especies endémicas amenazadas. Bohemia. (CU), 53 (8): 28-30, La Habana.
31. León, H. 1946. Flora de Cuba Vol. I. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 8(1): 1-441.
32. León, H. & H. Alain. 1951. Flora de Cuba Vol. II. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 10:1-456.
33. León, H. & H. Alain. 1953. Flora de Cuba Vol. III. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 13: 1-502.
34. León, Hno. & Hno. Alain. 1957. Flora de Cuba Vol. IV. Contrib. Ocas. Mus. Hist. Nat. Colegio de la Salle 16: 1-556.
35. Lista Roja de la flora Vasculare de Cuba. 2016. [en línea] https://www.researchgate.net/publication/309313148_ (Consulta: 10 de junio del 2022).

36. Lista Roja de la flora Vasculare de Cuba. 2021. [en línea] https://www.researchgate.net/publication/309313148_ (Consulta: 13 de agosto del 2022).
37. Menéndez, L. 2014. El hada de los manglares. Disponible en <http://www.granma.cu/granmad/secciones/cienciaytec/ambiente/ambiente62.htm>. (Consulta: 15 de noviembre del 2022)
38. Newton, A. C. 2007. Forest ecology and conservation: a handbook of techniques. Oxford University Press, Oxford.
39. Palmarola, A. 2020. Especies amenazadas de la Lista Roja de la Flora cubana. [en línea] http://planta.ngo/cuban_plant_red_list/ (Consulta: 20 de mayo del 2022).
40. Pérez, A. 2016. Planta: conservar la nación desde su flora. Disponible en <http://om.cdn.ampproject.org>. (Consulta: 10 de octubre del 2022).
41. Pintado, I. M. 2020. Caracterización de las semillas y ensayos de germinación para *Guettarda undulata* Griseb. que tributan a su conservación. Trabajo de Diploma en opción al Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.
42. Raunkiaer, C. 1934. The life of plants and Statical Geography. Oxford Clarendon Press.
43. Raven, P.H. 1976. Ethics and attitudes. En: Simmons J.B., Beyer R.I., Brandham P.E., Lucas G.LI. y Parry V.T.H. Eds. Conservation of Threatened Plants, pp. 155-179, Plenum Press. Nueva York.
44. Robledo, L. Enríquez, A. Cruz, R. 2022. Flora de la Provincia de Matanzas, Cuba. Libro en ejecución. Edit UM.
45. Rodríguez, R., Podio, J.A., García, R. 2022 Plan de Manejo Áreas Protegidas Paisaje Natural Protegido Varahicacos (2017-2021). CITMA. Matanzas.
46. Ruiz, I. 2019. Áreas Protegidas de Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (CNAP). La Habana, Cuba. 185p
47. Wyse Jackson, P.S. y Sutherland L. A. 2000. International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. Botanic Gardens Conservation International, Richmond

Anexos

Anexo 1. Mapa del sendero Musulmanes



Sendero Musulmanes
...Una guía para tu satisfacción.

Autopista Sur

Area Protegida VARAHICACOS

Bienvenido a este sendero, donde apreciar las bondades de la vida en el verde de las plantas y el reto de descubrir la constante presencia animal, a veces enmascarada.

varahicaco@csam.cu
www.varahicacos.cu

Para satisfacer esta y otras inquietudes mantente en contacto.

- 1- Sobre roca de arena y sales, suelo muy joven y escasez de agua viven aquí animales y plantas que junto al hombre protagonizan la historia del lugar
- 2- El Jardín Natural te da la bienvenida.
a- Maguey: su contenido alcohólico servía para emborrachar a los peces, facilitando la pesca. Muere de amor con su primera y única flor.
b- Zamia: aparecida después de los helechos, trae el intento de la primera flor, no lograda como las Magnolias, pero si funcional en su reproducción.
- 3- Si miras hacia abajo y a tu alrededor, encuentras troncos quemados y algunas plantas invasoras que aprovechan los espacios tras un incendio.
- 4- Termitas
Reinas, reyes soldados y obreras habitan esta casa, se alimentan de madera y son atacadas por lagartijas y aves.
- 5- Luchamos por el Sol.
En el batallar por alcanzar la luz, estas plantas se entrelazan, compartiendo el espacio, como poderosos aliados, dejando a otras enanas bajo su sombra.
- 6- El agua talla incansablemente.
Has caminado sobre esta roca de arena y sales, observa que aquí es más puntiaguda. El agua disuelve las sales en sus puntos más débiles dejando, como "dientes de perros", las más fuertes. También resultado de esta acción son las profundas oquedades, refugio para cangrejos y serpientes entre otros. Recuerda, nuestros animales no atacan, ni son venenosos.
- 7- A lo largo del recorrido, en ocasiones, escuchas el canto de dos silabas del Juan Chivi, al Arriero con su canto de rana, al Zorzal como gato y puedes ver palomas que se escurren entre las plantas.
- 8- Más suelo, más comida.
A tus pies, mucho más suelo, arrastrado por el agua hacia estos puntos más bajos, formado por hojas y minerales de las rocas, aquí encuentras árboles más grandes como este Almacigo o piel de turista, al tocarlo te llenas de energía positiva. A su lado un gran cactus, el Aguacate Cimarrón o "árbol suicida" cuyas ramas se pinchan con sus espinas perdiendo agua.
- 9- Viaja hacia el origen.
La arena fue acumulada en diferentes capas selladas con sales en el tope y se convirtió todo en roca sólida, luego el mar creó galerías internas, refugios para mamíferos como murciélagos y tú, cuando te sorprenda la lluvia.
- 9a- Somos muy económicas.
Sobre estas plantas, vivimos los curujeyes. Para alimentarnos necesitamos solo de la luz, el polvo y un poco de agua. Encontrarás otras de mayor tamaño, como coronas de piña.
- 10- Viven en las palabras.
Hallado en 1985 este enterramiento aborigen de aproximadamente 2000 años, junto a ornamentos y utensilios, evidencia la presencia en el área de pescadores, recolectores y cazadores, los siboneyes, raza ya extinta que nos legó parte del lenguaje.

¿ Musulmanes en Cuba?

A mediados del siglo XIX se atrincheraban en este sitio contrabandistas cubanos que se hacían llamar musulmanes. Al ser este el punto más elevado, podían divisar la armada española.

- 12- Estas si tienen agua.
En estas zonas bajas e inundadas viven plantas con raíces como zancos que hablan de su antigüedad por la altura y grosor de sus troncos.
- 13- Aquí las mismas plantas pero de menor tamaño, junto a otras, conforman un lugar preferido por muchos animales. Sus raíces le sirven de nariz y sus hojas para expulsar la sal.
- 14- Se crea otro espacio para los peces.
En las depresiones de la superficie rocosa se filtra el agua de mar formando lagunas interiores.
- 15- ¿Cuál vivirá más?
Las raíces del Ficus estrangulan a este robusto cactus que tiene casi 300 años y puede durar más de cinco siglos, no hay Ficus en Cuba con tal edad. Las hojas del Ficus pueden taparle el sol al cactus.

Anexo 2. Especies no observadas

Especies no observadas	Distribución
<i>Casasia callophyla</i> A. Rich.	PC
<i>Enciclia phoenicea</i> Neum	PC
<i>Cordia galeottiana</i> A. Rich.	PC
<i>Guettarda elíptica</i> Sw.	Ca
<i>Agave legrelliana</i> Jacobi	Cc-Coc
<i>Croton litoralis</i> Urb.	Coc-Mtz
<i>Polygala cuneata</i> (Griseb.) Blake	PC
<i>Jacquinia brevifolia</i> (Griseb.) Urb.	PC
<i>Dendrophthora glauca</i> (Griseb) Eechssp	PC
<i>Guettarda calyptrata</i> A. Rich.	PC
<i>Pictetia angustifolia</i> Grisebach.	PC
<i>Antirhea lucida</i> (Sw.) Benth. & Hook.	PC
<i>Randia spinifex</i> (R & S.) Standl.	PC
<i>Pseudocarpidium illicifolium</i> (A. Rich) Mulltsp	PC
<i>Ateleia apetela</i> Griseb.	PC
<i>Platygyne hexandra</i> (Jacq.) Muell.	PC
<i>Pictetia spinosa</i> (A. Richard) Beyra& Lavin	PC

Anexo 2a. Leyenda de la tabla

Simbología	Distribución
PC	Pancubana
Cc-Coc	Cuba Central-Cuba Occidental
Ca	Caribeaná
Coc-Mtz	Cuba Occidental-Matanzas

Anexo 2b. Imágenes de especies no observadas



A: *Jacaranda coerulea* (L) Griseb. y B: *Caesalpinia vesicaria* L.



C: *Guettarda calytrata* A.Rich. y D: *Casasia calophylla* A.Rich.



E: *Batis maritima* L. y F: *Agave legrelliana* Jacobi.

Fotos: Especialistas del área protegida.

Veradero 20 Noviembre 2022

A: Comunidad de Habitantes Camilo Cárpio.

El estudiante de 5to año de curso por
encanto Evelyn Rodríguez Mosa actualizó los
datos de las recomendaciones realizadas en el
año 2000, con las visitas al Paisaje Natural
Protegido Uvabhicacoz, referido a la cantidad
de individuos de las especies endémicas con
alguna categoría de amenaza y las acompañantes
que se encontraron en los diferentes parcelas que
se tomaron como muestras.

El trabajo se realizó con éxito y se
elaboró el documento con los resultados que
se aplicarán para el mantenimiento y conservación
de estas especies.

J para que conste.

Esp: Rolando Rodríguez Bravo

