



## CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES CACTÁCEOS EN LAS FORMACIONES VEGETALES DE LA RESERVA ECOLÓGICA HATIBONICO

### CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE CACTUS NON-WOOD FOREST PRODUCTS IN THE VEGETABLE FORMATIONS OF THE HATIBONICO ECOLOGICAL RESERVE

DALJANIS GONZÁLEZ-RIVERA<sup>1</sup>, ADOLFO NÚÑEZ-BARRIZONTE<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Reserva Ecológica de Hatibonico, Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA) "Alejandro de Humboldt", CITMA Guantánamo, Cuba. E-mail: [reh@inf.cu](mailto:reh@inf.cu)

<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agro-Forestales, La Habana Cuba.

\*Autor para correspondencia: [adolfo@forestales.co.cu](mailto:adolfo@forestales.co.cu)

#### RESUMEN

El estudio de los productos forestales no maderables (PFNMs) derivados de cactáceas es crucial para la conservación y el uso sostenible de estos recursos, especialmente en comunidades locales que dependen de ellos. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar los PFMNs de cactáceas en las formaciones vegetales de la Reserva Ecológica Hatibonico (Guantánamo, Cuba), mediante la identificación de especies aprovechadas y la propuesta de acciones para su manejo adecuado. A través de inventarios etnobotánicos, entrevistas semiestructuradas y observación directa, se registraron 12 especies de cactus (44% de las nativas en Cuba), de las cuales nueve eran utilizadas por la comunidad local para usos medicinales, ornamentales, alimenticios y socio-religiosos. Se destacó que el 67% de las especies están amenazadas, incluyendo endémicas como *Dendrocereus nudiflorus*. Las principales perturbaciones antrópicas fueron la recolección indiscriminada y la pérdida de hábitat. Se propusieron acciones como la propagación de especies vulnerables, educación ambiental y eliminación de invasoras para garantizar su conservación. Se concluyó que, aunque los PFMNs de cactáceas son valiosos para la comunidad, su aprovechamiento no regulado amenaza su supervivencia, lo que requiere de medidas urgentes de manejo sostenible.

**Palabras clave:** conservación, etnobotánica, especies amenazadas, manejo sostenible, comunidades locales

#### INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Loyche, 2010) indicó que los Productos Forestales No Maderables (PFNMs) han sido

#### ABSTRACT

The study of non-timber forest products (NTFPs) derived from cacti is crucial for the conservation and sustainable use of these resources, especially in the local communities that depend on them. This study aimed to evaluate the NTFPs of cacti in the vegetation formations of the Hatibonico Ecological Reserve (Guantánamo, Cuba), by identifying harvested species and proposing actions for their proper management. Through ethnobotanical inventories, semi-structured interviews, and direct observation, 12 cactus species (44% of the native species in Cuba) were recorded, nine of which were used by the local community for medicinal, ornamental, food, and socio-religious purposes. It was highlighted that 67% of the species are threatened, including endemic ones such as *Dendrocereus nudiflorus*. The main anthropogenic disturbances were indiscriminate harvesting and habitat loss. Actions such as the propagation of vulnerable species, environmental education, and the elimination of invasive species were proposed to ensure their conservation. It was concluded that, although cactus NTFPs are valuable to the community, their unregulated harvesting threatens their survival, requiring urgent sustainable management measures.

**Keywords:** conservation, ethnobotany, threatened species, sustainable management, local communities

utilizados y aprovechados desde tiempos ancestrales por las comunidades que habitan cerca de los bosques. Muchos de estos productos constituyen la base de economías locales y forman parte del sistema económico productivo informal. Su relevancia radica en su contribución al sustento de estas poblaciones y en su integración en prácticas tradicionales.

Recibido: 05/4/2021

Aceptado: 17/5/2021



Este artículo se encuentra bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



El estudio de los PFNMs de origen vegetal requiere de investigaciones etnobotánicas que permitan comprender el uso que las comunidades locales asignan a las especies de las cuales se obtienen. Estas especies, que presentan diversos hábitos de vida, crecen y se desarrollan en bosques, áreas arboladas y árboles fuera del bosque. Entre ellas se incluyen grupos específicos de plantas, como las gramíneas y las cactáceas, entre otras.

Las cactáceas conforman un grupo de especies que se distribuyen en diversas formaciones vegetales del país. Aunque no son consideradas de interés primordial para la economía cubana (González-Torres, 2007), algunas son utilizadas por las comunidades locales debido a los recursos útiles que proporcionan. Estas especies se clasifican como PFNMs por sus características y propiedades específicas.

Cuba alberga la mayor diversidad de cactus en el Caribe (Mittermeier et al., 1999; González-Torres, 2007). En el país se han reportado 27 especies (Hunt, 2006; González-Torres, 2007), cuyas poblaciones se concentran principalmente en ecosistemas costeros. Su distribución es limitada y se restringe a áreas específicas, lo que resalta su importancia ecológica y la necesidad de su conservación.

El objetivo del presente trabajo es contribuir al estudio de los Productos Forestales No Maderables derivados de cactáceas en las formaciones vegetales de la Reserva Ecológica Hatibonico, ubicada en la provincia de Guantánamo. Además, se busca definir acciones que permitan un manejo adecuado de las especies de cactus presentes en el área, lo que garantiza su conservación y uso sostenible.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

La Reserva Ecológica Hatibonico, que abarca un total de 6.274 hectáreas, se localiza en el municipio de Caimanera, al suroeste de la provincia de Guantánamo (Figura 1). De esta extensión, 804 hectáreas corresponden a la zona marina, mientras que 5.470 hectáreas son terrestres. Las áreas terrestres se caracterizan por presentar desertificación, sequía climática y temperaturas elevadas, y albergan seis formaciones vegetales principales: (1) bosque semidecídulo micrófilo; (2) bosque siempreverde micrófilo; (3) matorral espinoso semidesértico; (4) matorral xeromorfo costero y subcostero; (5) manglar; y (6) complejo de vegetación de costa arenosa y costa rocosa. Dentro de la Reserva se encuentra la comunidad de Hatibonico, cuya población asciende a 903 personas. Esta comunidad participa activamente en actividades silviculturales, agrícolas y de servicios guardabosques en el área.

### Metodología de trabajo

Se llevó a cabo un inventario etnobotánico en las formaciones vegetales de la Reserva con el objetivo de identificar las especies de cactus presentes. Las excursiones se realizaron entre finales de 2018 y principios de 2019, siguiendo la metodología de (Kirkconnell et al., 2005) para inventarios biológicos rápidos. Las rutas se trazaron previamente en función de la transitabilidad del terreno.

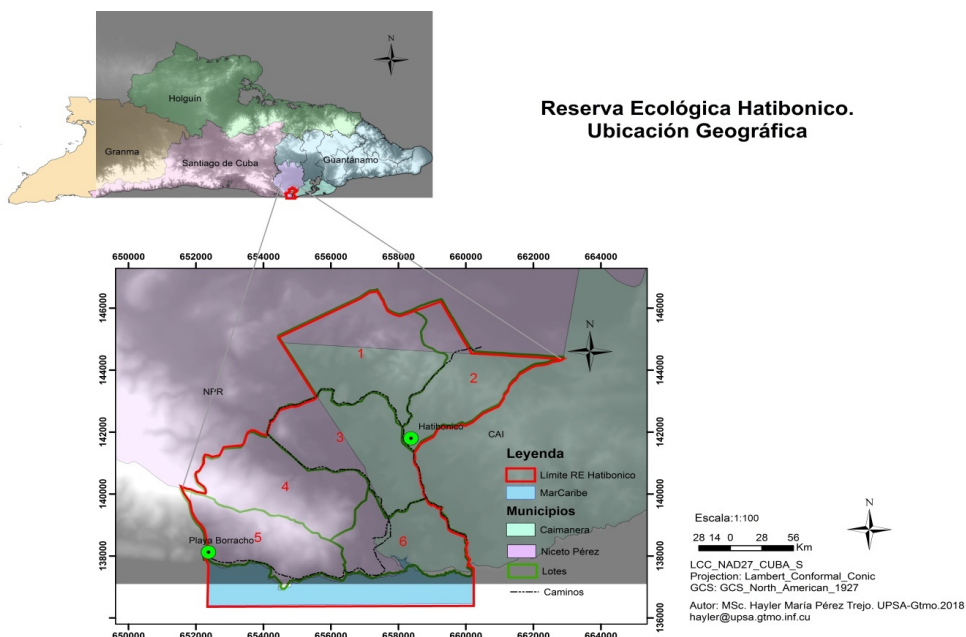


Figura 1. Localización de la Reserva Ecológica Hatibonico, en la provincia de Guantánamo, Cuba.

Para la revisión y actualización de la taxonomía de las especies de cactus, se consultaron fuentes bibliográficas especializadas, como Lista de los cactus nativos y naturalizados de Cuba (A. Rodríguez, 2005) y Etnobotánica de Cactaceae en Cuba (Fuentes, 2005). Estas obras proporcionaron información clave para la clasificación y el estudio de las especies.

De las especies registradas, se recopiló datos como el nombre común, el nombre científico, el porte vegetal y la subfamilia botánica. Además, se determinó su estatus de conservación según el Libro Rojo de la Flora Vascular Cubana (González Torres et al., 2016), la Ley Forestal del país (MINAG-SEF, 1999), y la Resolución 160 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA, 2011). Esto permitió identificar las especies endémicas, amenazadas, protegidas por la Ley Forestal y aquellas de especial relevancia para la biodiversidad del país.

Se aplicaron entrevistas semiestructuradas, diseñadas según los criterios de Giraldo (2008), para recopilar información sobre las especies de cactus y los productos forestales no maderables (PFNMs) que son aprovechados por los pobladores. Las entrevistas se basaron en cuatro preguntas principales: (1) ¿Recolecta Ud. alguna especie de cactus en las áreas de la Reserva?; (2) ¿Qué parte del cactus recolecta?; (3) ¿De qué forma lo obtiene?; y (4) ¿Para qué utiliza el cactus recolectado?

El tamaño de la muestra de personas a entrevistar se calculó mediante la expresión propuesta por Rodríguez (1994) para estudios socioculturales en poblaciones finitas. Aunque la muestra estimada fue de 89 personas, solo 37 proporcionaron información válida para los objetivos de la investigación. Esta selección se ajustó a los criterios cualitativos establecidos, enfocándose en adultos residentes vinculados al medio ambiente.

$$N = \frac{p \times q}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{p \times q}{M}}$$

Donde:

N: tamaño de la muestra

Z: desviación estándar para un intervalo de confianza de 95,55% (1,96)

p: proporción de la población universo (50% = 0,5)

q: 1 - p

E: margen de error del 10% (0,1)

Z: desviación estándar para un intervalo de confianza de 95,55 (1,96)

M: número de unidades de observación (903 personas)

Mediante la observación directa participante, se identificaron las perturbaciones antrópicas generadas por la recolección sobre las especies y poblaciones de cactus aprovechados. Estas observaciones se basaron en el Plan de Acción para la conservación de los cactus cubanos de importancia ambiental y relevancia científica (González-

Torres, 2007). A partir de este análisis, se definieron acciones específicas que deben implementarse en la Reserva y la comunidad, con el objetivo de regular y manejar de manera adecuada las especies de cactus presentes en el área.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Inventario etnobotánico

En las formaciones vegetales de la Reserva se registraron 12 especies de cactus, las cuales representan el 44% de los cactus nativos del país. Estas especies se distribuyen en 11 géneros y abarcan las cuatro subfamilias de cactáceas existentes. Todos los géneros están representados por una sola especie, excepto el género *Opuntia*, que incluye dos especies. La subfamilia Cactoideae agrupa la mayor representación, con aproximadamente el 50% de las especies registradas (Anexo 1).

### Especies amenazadas

En la Lista Roja de las plantas vasculares cubanas (González Torres et al., 2016) se citan ocho especies bajo cuatro categorías de amenaza: dos clasificadas como Vulnerables, tres como En Peligro, una como En Peligro Crítico y dos como Preocupación Menor. De estas especies amenazadas, seis son endémicas. Las cactáceas amenazadas constituyen el 67% del total registrado, mientras que las endémicas representan el 50%. Además, estas últimas equivalen al 46% de los cactus endémicos del país.

### Especies protegidas

La Ley Forestal del país (MINAG-SEF, 1999) incluye a *Dendrocereus nudiflorus*, declarada oficialmente en peligro de extinción por el CITMA, entre las especies con prohibición de tala. Esta disposición se establece en el artículo 95, de la Sección séptima, Capítulo VI del Reglamento de la mencionada Ley.

### Especies de significación nacional

La Resolución 160 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA, 2011) reconoce cinco especies de cactáceas como de especial significación para la diversidad biológica nacional. Tres de estas especies (*Cylindropuntia hystrix*, *Dendrocereus nudiflorus* y *Pereskia zinniflora*) se encuentran en el Apéndice 1 por estar clasificadas como En Peligro y En Peligro Crítico. Las otras dos (*Consolea macracantha* y *Mammillaria prolifera*) figuran en el Apéndice 2 por estar categorizadas como Vulnerables.

### Entrevistas realizadas.

### Especies y PFNMs aprovechados

Los resultados de las entrevistas y la observación directa participante permitieron identificar nueve especies de cactus cuyos productos forestales no maderables (PFNMs) son

aprovechados por los pobladores de la comunidad en diversos usos (Tabla 1). Estos usos se resumen en cinco categorías, que abarcan dos de los servicios ecosistémicos proporcionados por los bosques y formaciones vegetales: cuatro categorías corresponden a servicios de aprovisionamiento (medicinal, artesanal, alimento humano y ornamental), y una a servicios culturales (socio-religioso).

Se reportan cinco especies con uso medicinal, cuatro con uso ornamental y tres con usos alimentario humano, socio-religioso y artesanal. Esta distribución numérica por categoría de uso coincide con lo reportado por Fuentes (2005) como los usos más generalizados para los cactus en el país. *Opuntia ficus-indica* (tuna de Castilla) y *Selenicereus*

*grandiflorus* (reina de la noche; pitahaya) son las especies con mayor diversidad de usos, con seis y tres aplicaciones respectivamente. Ambas especies proveen tres categorías de PFNMs.

Fuentes (2005) señaló que, aunque las especies de *Opuntia* podrían emplearse en la alimentación del ganado, en el país no existe tradición en esta práctica. No obstante, en zonas áridas como las cercanas a la costa sur de las provincias de Guantánamo y Santiago de Cuba, estas especies podrían representar una alternativa para la alimentación animal. Este uso se considera potencial, ya que las palas o pencas machacadas de *Opuntia ficus-indica*, presente en el área de estudio, pueden utilizarse como forraje para el ganado.

**Tabla 1.** Especies de cactus y PFNMs que proveen aprovechados por los pobladores de la comunidad en distintos usos.

No.	Nombre científico	Nombre común	PFNM y usos
1	<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.	Cacto columnar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ornamental</li> </ul> </li> </ul>
2	<i>Consolea macracantha</i> (Griseb.) A. Berger.	Tuna de cruz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ socio-religioso (plantada en macetas sobre los techos).</li> </ul> </li> <li>• Palas o pencas               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ medicinal</li> </ul> </li> </ul>
3	<i>Harrisia eriophora</i> (Pfeiff.) Britton & Rose	Jijira	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ cerca viva (por sus espinas y porte alto).</li> </ul> </li> <li>• Fruto               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ alimento humano (bebida aperitiva)</li> </ul> </li> </ul>
4	<i>Mammillaria prolifera</i> (Mill.) Haw.	Mamilaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ornamental</li> </ul> </li> </ul>
5	<i>Melocactus harlowii</i> (Britton & Rose) Vaupel.	Melón de costa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ornamental</li> </ul> </li> </ul>
6	<i>Opuntia triacantha</i> (Willd.) Sweet.	Tuna brava	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ socio-religioso (plantada en macetas sobre los techos).</li> <li>◦ medicinal</li> </ul> </li> </ul>
7	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna de Castilla	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fruto.               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ alimento humano (fresco, elaborado en refrescos y dulces caseros).</li> <li>◦ medicinal (propiedades nutricionales: vitaminas y minerales esenciales).</li> </ul> </li> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ socio-religioso (plantada en macetas sobre los techos).</li> </ul> </li> <li>• Palas o pencas.               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ medicinal (como emoliente en forma de cataplasma).</li> <li>◦ artesanal (espesante y adherente casero para la pintura de agua)</li> </ul> </li> </ul>
8	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britton & Rose	Reina de la noche; pitahaya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fruto               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ alimento humano.</li> </ul> </li> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ ornamental.</li> </ul> </li> <li>• Palas o pencas               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ medicinal (principios activos como cardiotónico)</li> </ul> </li> </ul>
9	<i>Stenocereus fimbriatus</i> (Lam.) Lourteig	Cardona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planta entera (viva)               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ cerca viva (por sus espinas y porte alto)</li> </ul> </li> </ul>

### Categorías de PFNMs

En cuanto a los PFNMs, se identificaron tres categorías principales:

1. **Plantas enteras:** individuos extraídos completos o secciones desmembradas del tallo, utilizadas para trasplante con fines ornamentales o religiosos.
2. **Palas o pencas:** secciones del tallo empleadas en medicina casera (como emoliente en forma de cataplasma) y en usos artesanales (como espesante y adherente de pintura al agua).
3. **Frutos:** utilizados como alimento humano y medicinal debido a sus propiedades nutricionales.

La categoría de PPNM con mayor distribución numérica es la de planta entera, con ocho especies (aproximadamente el 67%). Las categorías de fruto y palas o pencas cuentan con tres especies cada una.

### Perturbaciones antrópicas de la recolección sobre las especies

La comunidad Hatibonico es el epicentro de la problemática ambiental relacionada con el aprovechamiento de los PPNMs provenientes de las cactáceas. Al estar ubicada dentro de las áreas de la Reserva, sin restricciones de acceso, sus pobladores actúan tanto como recolectores formales, en su condición de habitantes del bosque (reconocida y regulada en los artículos 46, 47 y 48 del Capítulo VI de la Ley Forestal del país (MINAG-SEF, 1999), como recolectores informales cuando violan las regulaciones establecidas por el CITMA (2011).

La Lista Roja de la Flora Vasculare Cubana (González Torres et al., 2016) identificó como principales causas de la amenaza sobre las especies vegetales de Cuba, incluidas las cactáceas, la reducción de sus poblaciones naturales debido a la pérdida de hábitat, los incendios forestales, la expansión agrícola y la explotación minera. No obstante, no se menciona la presión adicional que sufren estas especies por la recolección indiscriminada de productos forestales no maderables (PPNMs), los cuales se utilizan en diversos contextos. Además, la recolección de dos o tres productos simultáneamente de un mismo individuo, dependiendo de la especie, agrava la situación. La extracción de la planta completa reduce las poblaciones, mientras que la obtención de palas o pencas daña mecánicamente al individuo, lo debilita fisiológicamente y lo hace más vulnerable a plagas y enfermedades.

La percepción ambiental de los pobladores respecto a la recolección y uso de los PPNMs derivados de las cactáceas empeora la situación. Esto se manifiesta en el desconocimiento de las regulaciones forestales establecidas en la Ley Forestal del país, la creencia de que los productos

recolectados son de libre acceso y la falta de conciencia sobre la relación entre las actividades humanas y los problemas ambientales. Estas actitudes contribuyen a agravar la existencia de estas especies, lo que genera consecuencias negativas para su conservación.

En primer lugar, se observó una disminución considerable o incluso la desaparición de poblaciones únicas o pequeñas, lo que se ve exacerbado por las restricciones ecológicas propias de varias especies. Por ejemplo, *Harrisia eriophora* y *Melocactus harlowii* son especies extremadamente raras en estado silvestre, de crecimiento lento y clasificadas bajo categorías de amenaza. A pesar de esto, ambas son extraídas de su medio natural para su uso ornamental, lo que pone en riesgo su supervivencia.

En segundo lugar, se produjo la pérdida del valor ecológico de las cactáceas en sus hábitats naturales. Los cactus tienen la capacidad de crecer y colonizar áreas áridas, secas y desérticas, proporcionando refugio y alimento a la fauna local. Además, cumplen funciones ecológicas esenciales, como la fotosíntesis, la absorción de dióxido de carbono y la liberación de oxígeno. Un ejemplo destacado es *Harrisia eriophora*, cuyos frutos son consumidos por el chipoyo (*Anolis equestris*) y la paloma rabiche (*Zenaida macroura*), especies de gran importancia para la biodiversidad del país.

En tercer lugar, se facilita el carácter invasor de algunas especies, aunque generalmente de manera no intencional, debido al traslado de ejemplares de un área a otra. Las especies con alta capacidad reproductiva y adaptativa pueden convertirse en invasoras en las nuevas áreas donde se introducen, ocupando nichos ecológicos y desplazando a las especies autóctonas. Un ejemplo claro es *Opuntia ficus-indica* (tuna de Castilla), que se ha dispersado por diversas formaciones vegetales debido al consumo de sus frutos, la extracción de plantas completas y la obtención de palas o pencas para diversos usos. Esta especie demuestra un alto potencial colonizador y representa una amenaza grave para las especies nativas.

Además, es importante destacar el peligro que enfrenta *Dendrocereus nudiflorus* (aguacate cimarrón), una especie que, aunque no es utilizada directamente por los pobladores, está expuesta a daños mecánicos y otras acciones antrópicas negativas debido a su localización en el área de estudio. Esta especie tiene una gran importancia ecológica, ya que es la única representante de un género monotípico endémico de Cuba y está en peligro de extinción. De hecho, está incluida en la lista de las 50 especies de plantas más amenazadas de desaparecer en el país (González-Torres et al., 2017). Actualmente, se encuentra con relativa abundancia en los residuos boscosos de la península de Hicacos, en la provincia de Matanzas, y en menor medida en la zona costera del sureste oriental.

### Acciones necesarias

Se definen las siguientes acciones para garantizar la conservación y el manejo sostenible de los recursos naturales:

1. **Aplicación de principios de buenas prácticas ambientales en PFNMs:** Se propone implementar los principios de buenas prácticas ambientales en Productos Forestales No Maderables (PFNMs), basados en la iniciativa de Vignati & Gómez-García (2014). Este enfoque parte de la identificación de los recursos biológicos de subsistencia y se orienta hacia la conservación de la biodiversidad existente. Además, busca potenciar las especies de PFNMs que son recolectadas por los pobladores locales.
2. **Propagación de especies vulnerables y amenazadas:** Se sugiere promover la propagación de especies en riesgo, ya sea mediante microviveros establecidos en áreas de la Reserva o en los patios de las viviendas de los pobladores. Esta acción se llevaría a cabo en coordinación con la Dirección de la entidad y con el apoyo de especialistas. La disponibilidad de plantas permitiría su reintroducción en el medio natural, su uso por parte de los pobladores y su venta pública, lo que reduciría la presión sobre las poblaciones naturales y generaría fuentes de empleo con enfoque de género.
3. **Eliminación de especies invasoras y exóticas:** Es prioritario eliminar especies invasoras y exóticas oportunistas para evitar que ocupen nichos ecológicos y desplacen o afecten a los cactus nativos. Esta medida contribuirá a mantener el equilibrio ecológico y a proteger las especies autóctonas.
4. **Educación ambiental permanente:** Se propone implementar un programa de educación ambiental continua mediante diversas estrategias de concientización pública. Estas incluyen charlas, conversatorios, la introducción del tema en los Círculos de Interés pioneriles y la organización de concursos temáticos. Estas actividades buscan fomentar una mayor comprensión y compromiso hacia la conservación ambiental.
5. **Talleres de socialización:** Se recomienda realizar talleres de socialización como actividades de extensión con un enfoque metodológico-educativo. Estos talleres permitirán que los individuos asimilen los elementos socioculturales y ambientales de su entorno, integrándolos a su personalidad. De esta manera, se fomentarán compromisos personales y colectivos orientados a la reversibilidad positiva de los impactos ambientales.
6. **Aplicación de contravenciones:** Es necesario aplicar sanciones cuando se excedan los derechos de los habitantes del bosque o se violen las regulaciones establecidas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente.

Estas medidas garantizarán el cumplimiento de las normas y contribuirán a la protección de las especies y ecosistemas.

### CONCLUSIONES

1. En las formaciones vegetales de la Reserva Ecológica Hatibonico, varias de las especies de cactus registradas, proveen PFNMs de utilidad para los pobladores de la comunidad.
2. La percepción ambiental de los pobladores sobre la recolección y uso de los PFNMs provenientes de las cactáceas, genera consecuencias negativas sobre las especies aprovechadas.
3. Las acciones definidas y necesarias de ser implementadas en la Reserva y la comunidad, con el fin de regular y manejar adecuadamente la biodiversidad vegetal del área, garantizan los objetivos conservacionistas de la entidad protectora administrativa.

### BIBLIOGRAFIA

- CITMA. (2011). Resolución 160 del Ministerio de Ciencias, Tecnología y Medioambiente. Regulaciones para el control y la protección de especies de especial significación para la diversidad biológica en el país. Anexo único: Lista de especies. Interpretaciones y exenciones.
- Fuentes, V. R. (2005). Etnobotánica de Cactaceae en Cuba. Memorias, 10.
- Giraldo, E. (2008). La entrevista semiestructurada como instrumento clave en investigación. Consultado el 09 de febrero del 2015.
- González Torres, L. R., Palmarola Bejerano, A., González Oliva, L., Bécquer, E. R., Testé, E., Barrios Valdés, D., Acosta Ramos, Z., Alomá Moreno, O., Álvarez Montes de Oca, J. C., & Berazaín Iturralde, R. C. (2016). Lista Roja de la Flora de Cuba 2016.
- González-Torres, L. R. (2007). Plan de Acción para la conservación de los cactus cubanos (p. 47). Jardín Botánico Nacional.
- González-Torres, L. R., Palmarola, A., Bécquer, E. R., Berazaín, R., Barrios, D., & Gómez, J. L. (2017). TOP 50- Las 50 plantas más amenazadas de Cuba. Boletín Bissea, 7, 55.
- Hunt, D. (2006). The new cactus lexicon. Descriptions & illustrations of the cactus family. Compiles and edited by members or the International Cactaceae Systematic Group. England.(Ed.). 373 p.
- Kirkconnell, A., Stotz, D. F., & Shoplund, J. M. (2005). Rapid Biological Inventories: 07. Cuba: Península de Zapata. Field Museum. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122376/records/6512b81a6902ae7086d55cea>
- Loyche, M. (2010). Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010 [Informe Principal]. FAO.

- MINAG-SEF. (1999). Ley forestal, su reglamento y contravenciones. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122621/records/647396c368b4c299a3fb70aa>
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Mittermeier, C. G., & Robles Gil, P. (1999). Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. (1ra ed.). CEMEX & Conservation International. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20013004766>
- Rodríguez, A. (2005). Lista de los cactus nativos y naturalizados de Cuba. Memorias, 1, 6.
- Rodríguez, M. (1994). Investigación Científica. Teoría y Métodos. Pacífico Editores.
- Vignati, F., & Gómez-García, R. (2014). Biocomercio Andino. Quince historias de éxito en Colombia, Ecuador y Perú. CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/518>

**ANEXO 1. RELACIÓN DE ESPECIES CACTÁCEAS REGISTRADAS EN LAS FORMACIONES VEGETALES DE LA RESERVA ECOLÓGICA HATIBONICO.**

No.	Nombre científico	Nombre común	Categoría de amenaza	Porte vegetal	Endemismo	Subfamilia
1	<i>Cereus hexagonus</i> (L.) Mill.	Cacto columnar	----	Alto	----	Cactoideae
2	<i>Consolea macracantha</i> (Griseb.) A. Berger.	Tuna de cruz	Vulnerable (VU)	Medio	X	Opuntioideae
3	<i>Cylindropuntia hystrix</i> (Engelm.) F.M.Knuth	Patana	En Peligro Crítico (CR)	Medio	X	Opuntioideae
4	<i>Dendrocereus nudiflorus</i> (Engelm. ex Sauvalle) Britt. & Rose	Aguacate cimarrón	En Peligro (EN)	Alto	X	Cactoideae
5	<i>Harrisia eriophora</i> (Pfeiff.) Britton & Rose	Jijira	Preocupación menor (LC)	Alto	X	Cactoideae
6	<i>Mammillaria prolifera</i> (Mill.) Haw.	Mamilaria	Vulnerable (VU)	Bajo	----	Opuntioideae
7	<i>Melocactus harlowii</i> (Britton & Rose) Vaupel.	Erizo de costa; melón de costa	En Peligro (EN)	Bajo	X	Cactoideae
8	<i>Opuntia triacantha</i> (Willd.) Sweet.	Tuna brava	----	Medio	----	Opuntioideae
9	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Tuna de Castilla	----	Medio	----	Opuntioideae
10	<i>Pereskia zinniiiflora</i> DC.	Abrojo	En Peligro (EN)	Alto	X	Pereskioideae
11	<i>Selenicereus grandiflorus</i> (L.) Britton & Rose	Reina de la noche; pitahaya	Preocupación menor (LC)	Medio	----	Cactoideae
12	<i>Stenocereus fimbriatus</i> (Lam.) Lourteig	Cardona	----	Alto	----	Cactoideae