

**Estudio poblacional de *Pereskia zinniiflora* (abrojo), distribución espacial y amenazas a su supervivencia.**

***Pereskia zinniiflora*'s population study, spatial distribution and threats to survival.**

**Autores:** Ing. Daljanis González-Rivera<sup>1</sup>, MSc. Hayler M. Pérez-Trejo<sup>2</sup>, MSc. Gerardo Begué-Quiala<sup>2</sup>, Ing. Inalvis. Manet-Bombú<sup>1</sup>, Lic. Zahily Warner-Thomas<sup>1</sup>.

**Organismo:** Reserva Ecológica de Hatibonico. Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA) Alejandro de Humboldt, CITMA Guantánamo, Cuba<sup>1</sup>. Oficina Central de la (UPSA), Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, Cuba<sup>2</sup>.

**E-mail:** [reh@gtmo.inf.cu](mailto:reh@gtmo.inf.cu), [beque@upsa.gtmo.inf.cu](mailto:beque@upsa.gtmo.inf.cu), [hayler@upsa.gtmo.inf.cu](mailto:hayler@upsa.gtmo.inf.cu)

**Resumen.**

La Reserva Ecológica Hatibonico es un área protegida ubicada en el extremo más oriental de la Sierra Maestra, y es el núcleo principal de la Reserva de Biosfera Baconao, se localiza en la región suroeste de la provincia Guantánamo, tiene una extensión de 6 274 ha. Se evaluaron las poblaciones de (*Pereskia zinniiflora* DC) en el área protegida, pudieron determinarse las principales amenazas que afectan a la especie y se logró obtener la distribución espacial de las poblaciones *in situ*. En la metodología se realizaron parcelas intencionadas de 10x10m, ubicadas donde se observaban plantas, se determinaron tres grupos demográficos, adultos, juveniles e iniciantes. Los resultados revelaron que la población de abrojo encontrada fue de 102 plantas, el número poblacional efectivo ( $N_e$ ) resultó de 15 individuos, el incremento poblacional se logró con manejo y reforestación, además se calculó una densidad poblacional para el taxón de 0.02 indiv/m<sup>2</sup>.

**Palabras clave:** abrojo; *Pereskia zinniiflora*; reserva ecológica; áreas protegidas.

**Abstract.**

The Hatibonico Ecological Reserve is a protected area located in the easternmost point of the Sierra Maestra, and it is the main nucleus of the Baconao Biosphere Reserve, located in the southwestern region of Guantanamo province, it has an area of 6274 ha. The populations of (*Pereskia zinniiflora* DC) were evaluated in this protected area, and it was determined the main threats affecting the species, and the spatial distribution of the populations *in situ*. For the research, 10x10m plots were chosen to observe the behavior of the plants' population. The analysis allowed establishing the existence of three demographic groups: fully-grown plants, young plants, and sprouts. The results revealed that the population of burr found was 102 plants, the effective population number ( $N_e$ ) was 15 individuals, the population increase was determined with management and reforestation, and in addition, a population density was calculated for the taxon of 0.02 individuals per m<sup>2</sup>.

**Keywords:** burr; *Pereskia zinniiflora*; ecological reserve; protected areas.

## **Introducción.**

La familia Cactaceae es una de las diez familias que caracterizan la región fitogeográfica Maisí-Guantánamo y de las nueve que se encuentran en la reserva ecológica Hatibonico, constituyendo el 60% de los endémicos conocidos para esta área (López, 2007).

Según la (Wikipedia, 2015) *Pereskia zinniiflora* DC (abrojo) es una especie de cactus nativa del sur y sureste de Cuba, donde se encuentra en las tierras bajas. Es un árbol o arbusto que alcanza un tamaño entre 4 y 6 metros de altura. El fuste es de color marrón, liso o agrietado longitudinalmente con un diámetro de hasta 25 centímetros.

Las hojas del abrojo son estrechas, elípticas a ovadas de 1 a 4 cm de largo y de 1 a 1,5 cm de ancho. Plantea (Martínez, 2015) que las venas de la hoja tiene dos o tres nervios laterales poco definidos, con el nervio central que sobresale en el lado inferior de las hojas. Las areolas se cubren con visible lana de color marrón rojizo, las ramas tienen hasta cinco espinas por areola, de 0,7 a 3 centímetros de largo.

Según (Roig *et al.*, 1928) es una planta indígena de la familia cactácea, espinosa y se puede encontrar en los terrenos pedregosos cerca de Caimanera, Guantánamo, aunque se reportan poblaciones pequeñas en Granma y la región central, Sancti Spíritus. Las flores de color rosado a ligeramente rojizo, aparecen de forma individual y alcanzan un diámetro de 3 a 4 cm. Las frutas, esféricas, deprimidas tienen un diámetro de 1.4 hasta 2 milímetros.

Se especifica en el (Plan de Manejo, 2014) que la Reserva Ecológica Hatibonico (REH) es el núcleo principal de la Reserva de Biosfera Baconao, aunque las principales poblaciones del abrojo están confinadas en Hatibonico, área protegida con administración, lo que motivó conjuntamente con otras causas a la realización de este estudio. Esta reserva tiene una extensión total de 6274ha (62.74Km<sup>2</sup>), de las cuales 804ha pertenecen a la parte marina y las restantes 5470ha son terrestres, posee una configuración ensanchada, más ancha que larga (Figura 4).

En el desarrollo de esta investigación se consideraron los siguientes objetivos: evaluar las poblaciones de (*Pereskia zinniiflora* DC) en el área protegida, determinar las principales amenazas que afectan al taxón y obtener la distribución espacial de las poblaciones *in situ* con estimación probable del número poblacional.

## **Materiales y métodos**

Según (Di Rienzo. *et al.*, 2005) se llama unidad o parcela experimental a la mínima porción del material experimental sobre el cual un tratamiento puede ser realizado. Su incorporación al análisis de datos tiene como consecuencia inmediata el aumento de precisión del diseño.

La información de campo se obtuvo a partir de la realización de parcelas intencionadas de 10x10m, ubicadas donde se observaba individuos en los diferentes sitios del interior de la REH, en la zona de amortiguamiento no se detectó ningún ejemplar de *Pereskia zinniiflora* por lo tanto no se levantaron parcelas.

Se utilizó el GPS para determinar la ubicación espacial de las poblaciones, coordenadas y altura en metro sobre el nivel del mar (msnm). Para realizar este estudio se determinaron los siguientes datos demográficos, adultos: individuos capaces de producir flores y frutos con altura de 1.1m en adelante, juveniles: todo individuo entre 21cm y 1.0m de altura que no produce flores ni frutos e iniciantes: individuos hasta 20cm de altura.

Se consideró el tamaño mínimo viable (TMV), según (Shafer, 1981). Una población mínima viable de una especie en un hábitat dado es la población aislada más pequeña que tiene un 99% de probabilidades de permanecer viva durante 1000 años, a pesar de los previsible efectos estocásticos ambientales, genéticos y demográficos. Deriva genética es el proceso que revela que en las poblaciones pequeñas la frecuencia de alelos puede cambiar de una generación a la siguiente por azar, dependiendo de cuales individuos sobrevivan hasta la madurez sexual y puedan expresar su descendencia.

Se utilizó el pie de rey para medir las espinas y así determinar el promedio de longitud de las mismas en los individuos adultos, juveniles e iniciantes en (mm). Para determinar dicha medida se eligieron plantas al azar en los diferentes tipos de lotes y se escogieron tres muestras por cada árbol o arbolito seleccionado, se midieron las espinas en las tres categorías: pequeñas, largas y medianas.

Para el análisis e interpretación de los datos de campo se utilizaron pruebas de la estadística descriptiva e inferencial, de esta última se utilizó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis. Como materiales se utilizaron cinta marcadora para señalar las parcelas y los individuos de abrojo, cinta métrica, libretas de apuntes y recogida de datos, así como los estadillos y diseños para el acopio de datos de campo para su posterior análisis.

## **Resultados y discusión**

### **Comportamiento del estudio de las poblaciones de *Pereskia zinniiflora* (abrojo) en la Reserva Ecológica Hatibonico.**

En el departamento de conservación Reserva Ecológica Hatibonico perteneciente a la Reserva de Biosfera Baconao, se realizaron 39 parcelas intencionadas de 10x10m, de ellas nueve en el lote uno, en el lote dos 27, en el tres una, en el seis dos, en el cuatro y cinco no se hicieron parcelas, ya que no se observaron plantas.

#### **Clasificación científica de la especie estudiada:**

Reino: *Plantae*

División: *Magnoliophyta*

Clase: *Magnoliopsida*

Orden: *Caryophyllales*

Familia: *Cactaceae*

Subfamilia: *Pereskioideae*

Género: *Pereskia*

Especie: *P. zinniiflora*

La (Figura 1) muestra la cantidad de plantas de abrojo que se encontró en cada lote del área, se puede observar que los lotes 1 y 2 son los de mayor cantidad de individuos con

44, 54 y el 3, 4 con uno y dos respectivamente, en los lotes 4 y 5 no se observó presencia de la especie.

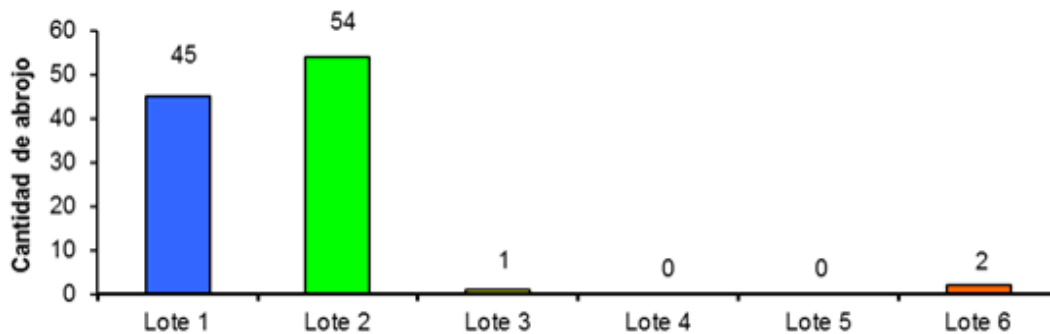


Figura 1. Cantidad de abrojo por lotes en la Reserva Ecológica Hatibonico.

Esta especie también se estudió por estratos donde se utilizó la misma metodología de las parcelas intencionadas de 10x10m.

La (Figura 2) muestra el comportamiento del abrojo cuantificado por los estratos definidos en las parcelas, se observa que el estrato herbáceo es el de mejor presencia con 76 individuos y el arbustivo es el de menor abundancia con 11.

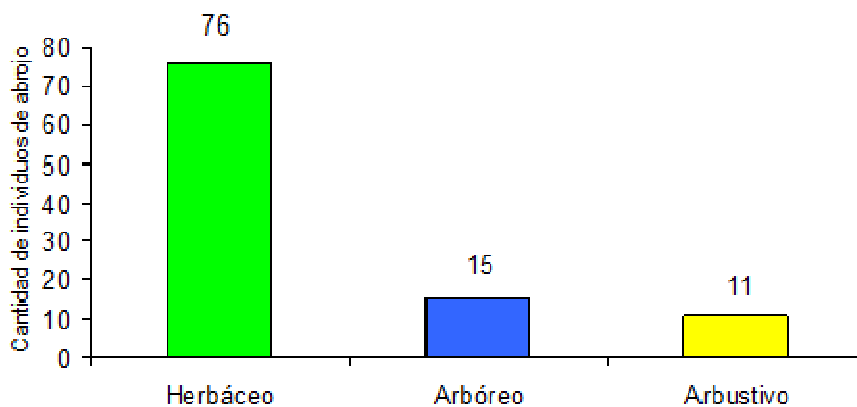


Figura 2. Comportamiento del abrojo por estratos en la Reserva Ecológica Hatibonico.

Durante las investigaciones con esta especie no se observó regeneración natural, las plántulas iniciantes y los juveniles se deben a las plantaciones, también se pudo comprobar que tienen una distribución aislada, además de ser muy resistente a la sequía.

No obstante, se puede asumir que *Pereskia zinniiflora* (Figura 3) con solo 15 individuos adultos, que no evidenciaron regeneración natural, ha logrado un incremento poblacional de 580%, o sea, notable. Y se puede atribuir que esto es un resultado importante de la política de manejo y conservación desplegada por la administración del área, desde hace algún tiempo.



**Figura 3.** Árbol adulto y otra planta florecida de *Pereskia zinniiflora* en la Reserva Ecológica Hatibonico. Foto. D. González Rivera, 2017.

Esta especie en la Lista Roja de la Flora de Cuba tiene la categoría de amenaza de extinción **Peligro Crítico (CR)**, según (González-Torres *et al.*, 2016), sin embargo, hay un evidente crecimiento, pero es debido a las acciones de manejo *in situ*. Hay que investigar las causas de por qué la especie si produce frutos y semillas no ha manifestado regeneración natural, presumimos que puede ser por efectos multifactoriales, pero no se han estudiado ni identificado algunos probables.

Es clave para cualquier especie que entre más grande sea su población, más capacidad tiene de persistir en el tiempo y enfrentar los procesos de extinción. Algunos estudios han demostrado que poblaciones con menos de 50 individuos se han extinguido en un plazo de 10-50 años (Primack, 2001).

En la (Tabla 1) se puede observar el comportamiento del abrojo en las diferentes etapas de su vida, se cuantificaron un total de 39 parcelas y 102 individuos, además no hay presencia de individuos muertos ni de regeneración natural.

**Tabla 1.** Comportamiento de *Pereskia zinniiflora* (abrojo) en las diferentes etapas de su vida.

Total de parcelas	Total de individuos	Cantidad de individuos adultos	Cantidad de juveniles	Cantidad de individuos iniciantes	Cantidad de individuos muertos	Regeneración natural
39	102	15	11	76	0	0

Se puede concluir que en el área protegida solo existen 15 árboles adultos, por tanto, este sería el tamaño poblacional efectivo ( $N_e$ ), que consiste en cuantificar e identificar en una población los individuos que están vivos, desde el punto de vista físico y biológico para reproducirse y expresar su regeneración natural. Como la tasa de pérdida de la variabilidad genética se basa en el tamaño poblacional efectivo, aunque se ha demostrado que la pérdida de la variabilidad genética puede ser bastante severa incluso en poblaciones grandes (Elías, 1994).

Con el manejo y plantación de posturas realizado en los últimos diez años se ha logrado el 95% de germinación con semillas de frutos maduros en dos experimentos, uno conservándole el mucílago y otro lavando las semillas y se comprobó que el estado de germinación fue el mismo (Llorente *et al.*, 2006-2008).

Para la política de manejo y conservación de la Reserva, es necesario considerar el (TMV) del abrojo, debido a la realidad que las poblaciones pequeñas se encuentran en peligro real de extinción, por estar sujetas a reducciones rápidas en número y propensas a la extinción local por algunas razones: pérdida de variabilidad genética y problemas relacionados con la depresión endogámica y deriva genética, fluctuaciones demográficas por variaciones al azar en las tasas de nacimiento y regeneración natural, la cual se evaluó para esta especie y fue nula.

Sin embargo, el estado de salud a simple inspección se considera de satisfactorio, avalado porque no se contabilizó ningún individuo enfermo o muerto, también está relacionado que en los últimos 10 años el área no ha sufrido un impacto notable por fenómenos catastróficos ambientales, tales como ciclones tropicales de gran intensidad, incendios forestales intensos u otros.

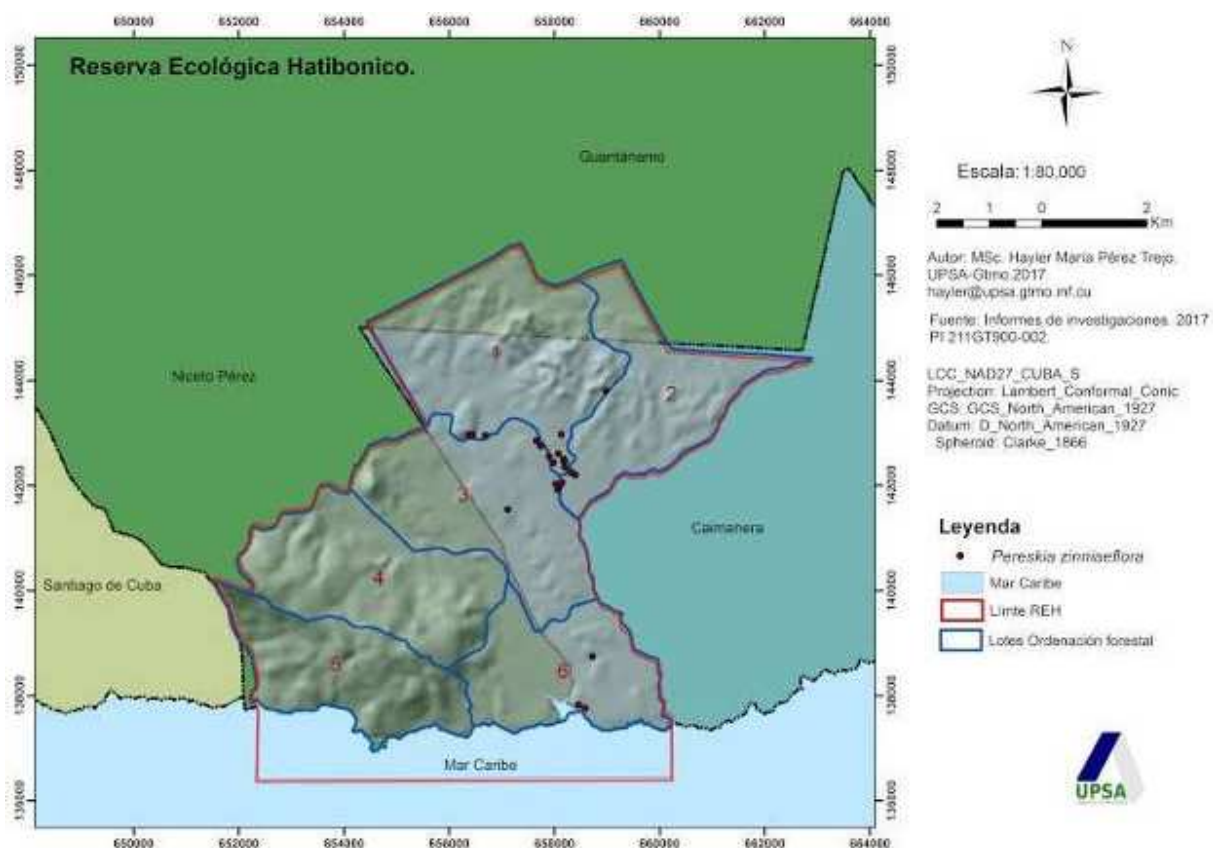
Es importante tener en cuenta dos aspectos claves para futuros e inmediatos programas de manejo, conservación y monitoreo de esta especie en la REH, en primer lugar los factores ecológicos (tamaño real de las poblaciones y los aspectos de la distribución de la especie geográfica y espacial en el área), y en segundo lugar los factores evolutivos, esencialmente relacionados con: la probable estructura genética de la población y los aspectos de la adaptación local al medio y las nuevas condiciones ecológica-ambientales imperantes y cambiantes.

### **Distribución espacial y geográfica de las poblaciones de abrojo y su gradiente altitudinal**

Se estimó una densidad poblacional de 0.02 individuos/por metros cuadrados, con este resultado se puede asumir que manteniéndose esa densidad y una mayor distribución espacial de la especie en correspondencia con la extensión terrestre de la Reserva, se pudiera estimar una población total de *Pereskia zinniiflora* de 1 094 000 individuos, aunque en esta investigación no se pudo confirmar más poblaciones. De todo modo, si fuera así para la extensión del área esta probable población tendría un tamaño aceptable.

La distribución poblacional a pesar de su baja densidad es completamente agrupada, situación que para la política de conservación de la especie puede ser peligrosa, ya que no se observa una amplia dispersión espacial (Figura 4). La dispersión en si misma consiste en el traslado de individuos o propágulos, así como el flujo genético.

La dispersión es un parámetro crucial en los procesos poblacionales, y por ello resulta de vital importancia para la conservación de especie en peligro de extinción. Por tal motivo sugerimos que para el trabajo de reforestación y rescate de esta especie en la REH, es necesario dispersar más las plantaciones, de modo que se garantice una mayor presencia espacial del taxón.



**Figura 4.** Distribución espacial y dispersión de las poblaciones de abrojo (*Pereskia zinniiflora*). Fuente. UPSA, 2017. Reserva Ecológica Hatibonico.

En la figura 4 se observa que los lotes más al oeste, es decir, los de la parte conclusiva del macizo de la Sierra Maestra no se observaron individuos ni poblaciones, aunque por referencia de pobladores fundadores de esta comunidad se nos informó que esta especie nunca ocupó este extremo.

En este estudio también se investigó el promedio de longitud de las espinas en las diferentes etapas de su vida. En la (Tabla 2) se puede observar el promedio de longitud de las mismas, los individuos juveniles presentaron el mayor valor con 42 milímetros (mm), los iniciantes 21 milímetros (mm) y los adultos con 39 (mm).

**Tabla 2.** Promedio de la longitud total de las espinas de *Pereskia zinniiflora* (abrojo) en las diferentes etapas de su vida.

Promedio de largo de las espinas (mm)	
Individuos iniciantes	21
Individuos juveniles	42
Individuos adultos	39

Los resultados estadísticos de la longitud total de las espinas se diferenciaron significativamente con el test no paramétrico de Kruskal-Wallis para las tres categorías establecidas, espinas pequeñas, medianas y grandes ( $H= 19.2$ ,  $p<0.05$ ), por lo que mostraron mayor tamaño las espinas de los árboles juveniles. Este comportamiento se

presupone que esté influido por factores fisiológicos en el proceso de desarrollo de las plantas en las diferentes fases del crecimiento. Ya que se observa que en los árboles adultos las espinas reducen el tamaño total, aunque son más leñosas y consistentes que en las fases precedentes.

Las alturas sobre el nivel medio del mar en la Reserva es variable, están formadas por montañas y elevaciones bajas con una amplitud desde (0-454.8msnm), con su relieve y elevaciones típicas, los Monitongos, por tanto el gradiente altitudinal no es conspicuo.

Los sitios donde se distribuyen las poblaciones de abrojo en Hatibonico son relativamente bajos con respecto al nivel medio del mar, la altura estuvo por debajo de los 150msnm, no tenemos evidencias si el gradiente altitudinal puede influir o no en su distribución, no obstante, las condiciones ecológicas son las mismas para toda el área, o sea, son homogéneas.

### **Principales amenazas de origen natural y antrópico que afectan a estas poblaciones en la Reserva Ecológica Hatibonico.**

#### **Amenazas de origen natural:**

- Influencia del cambio climático, las precipitaciones son muy bajas en el interior de la Reserva Ecológica Hatibonico, es un sitio que históricamente ha presentado sequía climática 400-800 litros metros cuadrados al año.
- Incremento y aceleración de la erosión del suelo y las pérdidas de nutrientes vitales por los procesos de lixiviación.
- Presencia de poblaciones pequeñas, alta probabilidad de manifestarse los fenómenos de estocaticidad genética y ecológica-ambiental.

#### **Amenazas de origen antrópico:**

- La tala indiscriminada que hubo en esta área antes de ser una Reserva Ecológica, debido a la explotación intensiva de carbón, aunque es de poco interés para esta actividad, se sabe que la eliminaban por su espinescencia que causaba molestia.
- El uso de sus raíces para combatir afecciones renales también incidió en la pérdida de individuos por la utilización no sostenible de la misma, coincidió con lo planteado por (Rosete *et al.*, 2015).
- Las invasiones frecuentes de especies de plantas invasoras, esencialmente el marabú (*Dicrhostachys cinerea*), acacia (*Acacia farnesiana*), entre otras, coincide con lo demostrado por (Pérez-Trejo *et al.*, 2011 y Guarat *et al.*, 2016).

Por todo lo referido previamente en esta investigación se considera que el abrojo es una especie amenazada de extinción en Cuba y la REH, por lo tanto como política conservacionista y de protección debe estar priorizada, además de ser un importante objeto de conservación para el futuro Plan de Manejo del área protegida.

Refiere (Nassar *et al.*, 2013) que *Pereskia zinniiflora* se encuentra dentro de los límites de la Base Naval de la Bahía de Guantánamo en zonas de difícil acceso, como los campos de minas y tiros, allí está preservada de la interferencia humana, de todo modo se necesita el

control de las especies introducidas e invasoras, así como incrementar la investigación para determinar el tamaño poblacional y las tendencias en estos ecosistemas.

### **Conclusiones.**

- Si el abrojo hoy no tiene una situación poblacional más crítica en la Reserva, se debe al trabajo de manejo y conservación de la administración del área que ha logrado de 15 individuos adultos presentes, incrementar la población hasta 102 plantas con reforestación y manejo.
- Las poblaciones pequeñas siempre tienen riesgo de extinción local, porque están más presionadas por la estocasticidad ambiental, genética y demográfica, 15 árboles adultos sin capacidad comprobada de regeneración natural, es una probable extinción en un corto plazo. No obstante, se trabaja dirigido a salvar la especie.
- Las amenazas naturales y antrópicas en el área se hacen sinérgicas y potencian el nivel de impactos y disturbios para *Pereskia zinniiflora*.

### **Recomendaciones.**

- Se recomienda la reproducción de la especie *Pereskia zinniiflora* (abrojo), a través de biotecnología, macetas, y micro-viveros ya que durante el estudio no se pudo observar presencia de regeneración natural.
- Continuar haciendo levantamientos sobre otros lotes para comprobar la presencia/ausencia de otras poblaciones o individuos de abrojo.
- Realizar plantaciones bajo las diferentes condiciones ecológicas para observar cuál es su respuesta fisiológica en presencia de disturbios y eventos probables.

### **Bibliografía.**

- Di Rienzo, J. A. Casanoves, F. González, L. A. Tablada, E. M. Díaz, M. del P. Robledo, C. W. & Balzarini, M. G. (2005). *Estadística para las ciencias agropecuarias*. Sexta edición. Editorial Brujas, Córdoba, Argentina.
- Elías, M. (1994). Nosotros exigimos que seamos respetados de veras como indígenas, *Etnoecología I*, 1 (3), 38.
- Guarat, R. F. Manet Bombú, I. Warner Thomas, Z. Delgado Labañino, J. L. García de la Cruz A. & Hernández Hernández N. *et al.*, (2016). Informe final del proyecto manejo y control de especies exóticas invasoras en el Parque Nacional Alejandro de Humboldt y la Reserva Ecológica Hatibonico (Proyecto EEI). Cuba: Unidad Presupuestada de Servicios Ambientales (UPSA) Alejandro de Humboldt, Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, 45.
- López Almirall, A. (2007). *Características de la flora y vegetación de la reserva natural Hatibonico*, Guantánamo, Cuba. Mascosa 15, 228-251.
- Llorente, G. Almenares, Y. & Ribeaux, B. (2006-2008). Manejo y reproducción de *Pereskia zinniiflora*. Informe de cumplimiento del programa de investigación y manejo. Plan Operativo. Cuba: Reserva Ecológica Hatibonico, Delegación Territorial del CITMA Guantánamo, 21.
- Martínez J. (2015). Cactáceas medicinales en la flora de Cuba. *Natura Medicatrix* 41: 20-21.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). (2014). *Plan de Manejo Reserva Ecológica Hatibonico*. Guantánamo. Cuba, 86.

- Nassar, J. & Griffith, P. (2013). (*Pereskia zinniiflora*). The IUCN Red List of Threatened Species.
- Pérez-Trejo, H., Villaverde López, R. & Manet Bombú. I. (2011). Manejo y erradicación del marabú, especie invasora expandida en la Reserva Ecológica Hatibonico. "Hombre, Ciencia y Tecnología", (59).
- Primack, R. Rozzi, R. Feinsinger, P. Dirzo, R. & Massardo, F. (2001). *Problemas de las poblaciones pequeñas* 363-383. En Fundamentos de la conservación biológica. Fondo de Cultura Económica, México, 797.
- Roig, T. J. (1928). *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos*. Edición científico-técnica. La Habana. Tomo I.
- Rosete Blandariz, S. & Ricardo Nápoles, N. (2015). *Biodiversidad, usos tradicionales y conservación de los productos forestales no maderables en Cuba*. Publicaciones Universidad de Alicante, 278.
- Shafer, C. L. (1981). Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*, 31, 31-134.

**Fecha de recibido: 11 jul. 2017**  
**Fecha de aprobado: 13 sep. 2017**