

## **Estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí**

### **Conservation status of the semideciduous microphyllous forest vegetation in the Baitiquirí Ecological Reserve**

**Ibian Leyva Miguel<sup>1</sup>**

**Raudy Katerin Semanat Laffita<sup>2</sup>**

**Addael Cuscó Casenave-Cambet<sup>3</sup>**

**Yuris Rodríguez Matos<sup>4</sup>**

**Joel Reyes Orlando<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Departamento Forestal, Profesora Asistente. Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: ibian@cug.co.cu

<sup>2</sup>Departamento Forestal, Adiestrada. Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: raudysl@cug.co.cu

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias Básicas, Profesor Instructor. Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: acusco@cco.cu

<sup>4</sup>Departamento Forestal, Profesor Titular. Universidad de Guantánamo. Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: yurism@cug.co.cu

<sup>5</sup>Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (Bioeco), CITMA. Guantánamo, Cuba. Correo electrónico: joel@bioeco.ciges.inf.cu

**Recibido:** 19 de marzo de 2018.

**Aprobado:** 11 de septiembre de 2018.

---

#### **RESUMEN**

La investigación se desarrolló en la Reserva Ecológica de Baitiquirí, perteneciente al municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo, en la fecha comprendida entre septiembre del 2016 a junio del 2017. La misma tiene como objetivo determinar el estado de conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo. El área se caracteriza por una temperatura media de 25,45°C., con precipitaciones anuales de 756,3 mm<sup>3</sup>; el suelo es Pardos Sialíticos Carbonatados Ócricos. Se levantaron un total de 25 parcelas rectangulares de 500 m<sup>2</sup>, mediante un muestreo aleatorio simple para contabilizar las especies florísticas presentes en los diferentes estratos. Se midió la altura y el diámetro a las plantas mayores de un metro. Se determinó la estructura vertical y horizontal del bosque y por último se evaluaron las 6 variables para determinar el estado de conservación con un total de 26 indicadores. Se obtuvo un

total de 51 especies pertenecientes a 47 géneros y 29 familias. Las especies de mayor importancia ecológica son *Phyllostylon brasiliensis* Capan, *Guaicum officinale* L., *Malachra alceifolia* Jacq, *Cordia sulcata* DC. y *Amyris elemifera* L. El estado de conservación del área es regular, con un 44,5%, siendo la estructura del bosque y la problemática socio-ambiental las variables de mayor peso ecológico, producto a la presencia de especies invasoras, regeneración natural, estratificación, la fragmentación y la posibilidad de ocurrencia de incendios.

**Palabras clave:** Conservación; reserva; bosque; especie.

---

## ABSTRACT

The research was carried out in the Baitiquirí ecological reserve, an area of the municipality of San Antonio del Sur in the province of Guantánamo, in September 2016 and June 2017. The objective of this research is to determine the conservational status of the vegetation of the semideciduous microphyllous forest. The area is characterized by a registered average temperature of 25,45 °C while the annual rainfall average is 756,3 mm<sup>3</sup>. The soils are brown sialitic carbonate ochre. A total of 25 squared plots of 500 m<sup>2</sup> were studied by a simple random sampling where the floristic species present in the different defined strata were counted. The height and diameter were measured for the species larger than one meter. The horizontal and vertical structures were determined and finally 6 variables were evaluated to determine the conservational status, comprehending a total of 26 indicators. A total of 57 species belonging to 50 genera and 35 families were found. The most important ecological species: *Phyllostylon brasiliensis* Capanema, *Guaicum officinale* L., *Malachra alceifolia* Jacq, *Cordia sulcata* DC. y *Amyris elemifera* L. The state of conservation of the area is regular showing 44,5% and the structure of the forest as well as the socio-environmental problems were the indicators of greater ecological significance, which is a consequence of the presence of invasive species, natural regeneration, stratification, fragmentation and the possibility of fire occurrence.

**Keywords:** conservation, reserve, forest, species.

---

## INTRODUCCIÓN

La superficie de bosques existentes en el mundo es de alrededor de 3 millones 870 mil hectáreas, con un 95 % de bosques naturales y apenas un 5 % de plantaciones. La deforestación tropical y la degradación de los mismos, en muchas zonas, afectan negativamente la disponibilidad de productos forestales. Si bien en los países desarrollados el índice de boscosidad se ha estabilizado y, en conjunto, ha experimentado un ligero aumento, la deforestación ha continuado con énfasis en los países en desarrollo. La situación forestal internacional revela que actualmente los recursos forestales vienen siendo destruidos a un ritmo acelerado Jiménez, (2006).

Cuba es considerada la isla de mayor número de especies a nivel mundial, Whittaker y Fernández, (1998) y el 50 % son endémicas, Berazaín *et al.*, (2005), valor que la posiciona entre las 7 islas con mayor porcentaje de endemismo en el planeta. Desafortunadamente esta riqueza se ha visto disminuida por diferentes presiones, fundamentalmente generadas por el hombre mediante la introducción de especies invasoras, la deforestación, la fragmentación, la ganadería y la agricultura, González *et al.*, (2016). Esto, unido a la fragilidad natural de nuestros ecosistemas, hace que el 73 % de nuestras plantas se encuentren Extintas Berazaín *et al.*, (2005).

Según datos de la dinámica forestal en Cuba e investigaciones realizadas, exponen que se sitúa entre las naciones que mayor crecimiento posee de sus recursos forestales, al tener cubierto el 31,15 % del territorio nacional hoy en día. Labrador y otros, (2017). Posee una cubierta forestal de 269 6000 ha.; de ellas, 230 8000 son bosques naturales y 318 000 plantaciones establecidas, a las que hay que adicionarles 125 000 ha. de plantaciones menores de tres años que están en fase de establecimiento. De acuerdo con su categoría, se clasifican 825 000 ha., como bosques productores (31 % del total) 1 259 800 ha. (46 %) son bosques de protección y las restantes 612 000 ha. (23 %) son bosques de conservación Paretas, (2016).

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba (SNAP) está integrado por un conjunto de instituciones que contribuyen a la conservación *in situ* del patrimonio natural cubano, reconocidas como una de las vías más efectivas de conservación de la diversidad. Las mayores prioridades de conservación de los paisajes naturales se hallan en las regiones centro oriental y oriental, Ruiz, (2015) y CENAP, (2013), donde está ubicada la Reserva Ecológica de Baitiquirí, la que es el área de estudio de la presente investigación.

La misma merece especial atención por el número de especies endémicas que la constituyen, que se han visto sobreexplotadas por la acción inconsciente del hombre, en víspera de satisfacer disímiles necesidades. Hasta el momento, se han realizado muy pocos estudios florísticos y de conservación, MINAG, (2014). Para determinar el estado de conservación, se utilizó la metodología propuesta por el Centro Informático de Geomática Ambiental del Ecuador de 2006, citado por Aguirre, (2013), ya que en las misma se analizan 6 variables con 26 indicadores que evalúan de forma integral el área. Por lo que se pretende con este estudio, determinar el grado de conservación de la vegetación del bosque semidecíduo micrófilo (BSdMi) en la Reserva Ecológica de Baitiquirí.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en la Reserva Ecológica de Baitiquirí, perteneciente al municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo, en la fecha comprendida de enero a junio de 2016. Esta zona se localiza entre las coordenadas cartográficas N 20<sup>o</sup>, 02´ 04,53´´ y W 74<sup>o</sup>, 50´ 22,39´´.

Las temperaturas promedio anual son de 25,45°C. y las precipitaciones promedio son de 756,3 mm. anuales. Los meses más secos son desde noviembre hasta mediados de abril y luego julio; los más lluviosos son agosto y octubre. De forma general, se caracteriza por un clima muy seco, CITMA, (2016). Los suelos Pardos Sialíticos, sustentados sobre caliza dura y arenisca carbonatada, de poca profundidad efectiva (28 cm.), medianamente humificado (2.5 %), de fuerte erosión, de textura loam arenoso, con cantidades elevadas de elementos gruesos, tales como excesiva pedregosidad (80 %) y rocoso (15 %), la pendiente es algo inestable, de ligera (3 %) a ondulada (7 %). Hernández *et al.*, (1999).

## Inventario Florístico

Para el estudio de la vegetación, se levantaron un total de 25 parcelas de 20 x 25 m. (500 m<sup>2</sup>) ya que Malleux, (1982), citado por Ortiz y Carrera, (2002), plantean que «las grandes parcelas son las ideales para bosques heterogéneos ya que se asegura una mayor representatividad de las especies del bosque».

Se utilizó un muestreo aleatorio simple y para determinar, si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar adecuadamente la comunidad, se realizó la curva de riqueza de especies, donde se relaciona el número acumulado de nuevas especies por parcela, esta es la llamada «curva del colector»; se utilizó el BioDiversity McAleece, (1997).

Se contabilizaron los árboles, arbustos y las cactáceas presentes en los diferentes estratos definidos por Álvarez y Varona, (2006): herbáceo (hasta 0,99 m.), arbustivo (1 a 4,99 m.) y arbóreo (mayor de 5 m.); a las especies presentes en los estratos arbustivos y arbóreos se les midió la altura (H) y el diámetro (D).

Se determinó la estructura horizontal, donde se determinó la abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DmR) y el índice de valor de importancia (IVIE), según (Lamprecht, 1990).

## Estado de conservación

El estado de conservación se evaluó usando la metodología propuesta por el Centro Informático de Geomática Ambiental del Ecuador (2006) citado por Aguirre (2013) y Aguirre y Geada (2017). La calificación del estado de conservación del bosque, se realizó de acuerdo con los siguientes rangos: de 0 25 % (Malo), 25,1 50 % (Regular), 50,1 75 % (Bueno) y de 75,1 100 % (Muy Bueno). Las variables evaluadas para determinar el estado de conservación: **1.** Estructura del bosque, **2.** Manejo y aprovechamiento, **3.** Población asociada, **4.** Matriz del entorno del bosque, **5.** Presencia de fuentes de agua en el bosque, **6.** Problemática socio-ambiental, **7.** Estado de conservación general con un total de 26 indicadores.

Se consideraron los criterios de Linares-Palomino y *otros*, 2010, Leal-Pinedo y Linares-Palomino (2005), Aguirre-Mendoza *et al.*, (2006b), Society for Ecological Restoration, 2004 y Aronson y *et al.*, (2007) citado por Aguirre, (2013); se estableció la línea base para los cuatro rangos de calificación del estado de conservación del bosque.

Estado de conservación malo (0 25 %), cuando se observan las características: (1) cobertura del dosel de la vegetación inferior a 25 %; (2) vegetación original rala entre 300-500 ind/ha.; (3) en la composición y estructura del bosque, están presentes, al menos, dos especies indicadoras de bosque seco *Dendrocereus nudiflorus* Engl., *Bursera simaruba* L., *Diospyros crassinervis* (Krug - Urb.), *Pseudocarpidium ilicifolium* (A. Rich), *Guaiaacum officinale* L., *Phyllostylon brasiliensis* Capan; (4) se diferencian con dificultad los tres estratos verticales con una altura del dosel de entre 10-12 m.; (5) presencia de sotobosque ralo y escasa regeneración natural de las especies indicadoras; (6) matriz paisajística muy degradada del bosque; (7) evidencias de pastoreo, aprovechamiento de productos maderables, productos forestales no maderables e incendios forestales.

Estado de conservación regular (25,1 50 %), cumple con las consideraciones: (1) cobertura del dosel de la vegetación inferior a 50 %; (2) vegetación original semidensa 500-700 ind/ha.; (3) presencia de, al menos, cuatro especies indicadoras del bosque seco *D. nudiflorus*, *B. simaruba*, *D. crassinervis*, *P. ilicifolium*, *G. officinale* y *P. brasiliensis*; (4) estructura del bosque donde se diferencian tres estratos con el dosel de hasta 14 m.; (5) sotobosque ralo, escasa regeneración natural de las especies indicadoras; (6) matriz paisajística del bosque degradada; (7) presencia de pastoreo, aprovechamiento de madera, productos forestales no maderables e incendios forestales.

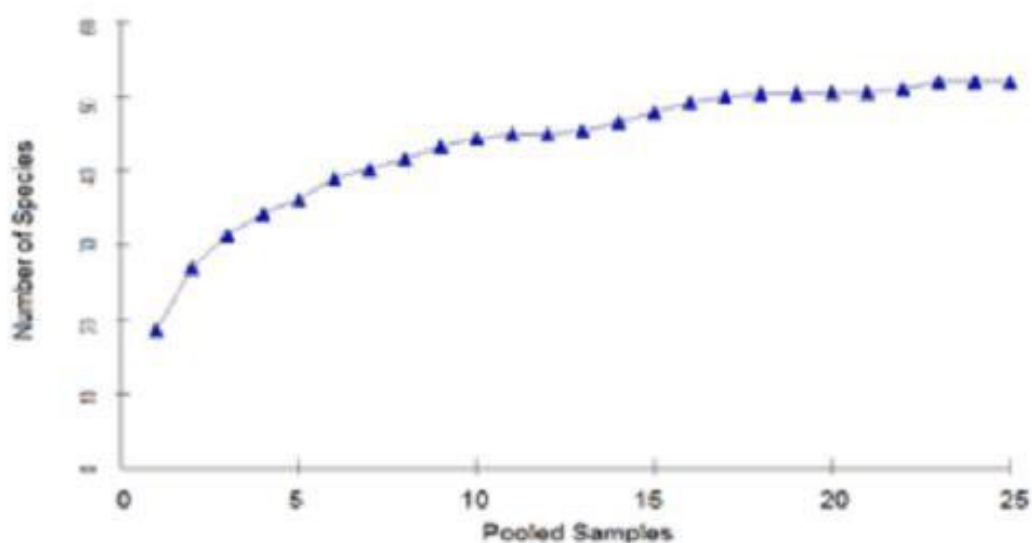
Estado de conservación bueno (50,1 75 %), con las condiciones: (1) cobertura del dosel de la vegetación superior a 50 %; (2) vegetación semidensa (500-700 ind/ha.) a densa (>700 ind/ha.); (3) presencia de especies indicadoras del bosque seco, tales como: *D. nudiflorus*, *B. simaruba*, *D. crassinervis*, *P. ilicifolium*, *G. officinale* y *P. brasiliensis*; (4) estructura del bosque con tres estratos verticales bien definidos donde la altura del dosel es superior a 15 m.; (5) sotobosque denso y regeneración natural buena de las especies indicadoras; (6) matriz paisajística conservada del bosque; (7) existe aprovechamiento de productos del bosque y pastoreo controlado.

Estado de conservación muy bueno (75,1 100 %), considerando que cumpla: (1) cobertura del dosel de la vegetación superior a 75 %; (2) vegetación densa > 700 ind/ha.; (3) presencia de especies indicadoras del bosque seco, tales como: *D. nudiflorus*, *B. simaruba*, *D. crassinervis*, *P. ilicifolium*, *G. officinale* y *P. brasiliensis*; (4) estructura del bosque donde se diferencian tres estratos verticales y la altura del dosel es superior a 16 m.; (5) sotobosque denso y buena regeneración natural de las especies indicadoras; (6) matriz paisajística conservada del bosque; (7) pastoreo y aprovechamiento de productos del bosque en mínima intensidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

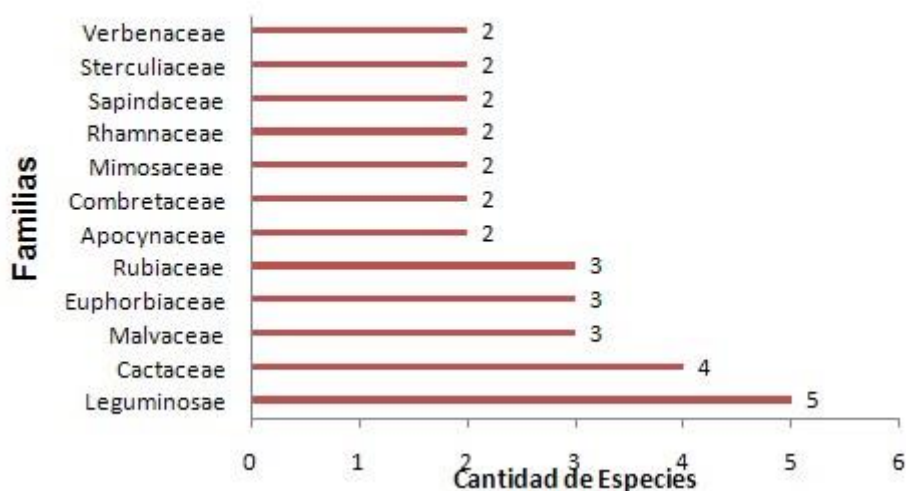
### Inventario florístico

Se levantaron un total de 25 unidades de muestreos donde se identificaron 3075 individuos y a partir de la parcela 23 se alcanzó la asíntota, lo que demuestra que la mayoría de las especies fueron identificadas en estas parcelas y de acuerdo con la tendencia de la curva de especies obtenidas no debe incrementarse significativamente el número de especies con un muestreo mayor (Figura 1).



**Fig. 1.** Curva área especie obtenida a partir del muestreo del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica Baitiquirí

En el área se identificaron 51 especies, 47 géneros y 29 familias. Las familias más abundantes en relación con la riqueza de especies (Figura 2) son: *Leguminosae* con 5, *Cactaceae* con cuatro especies, *Malvaceae*, *Euphorbiaceae* y *Rubiaceae* con tres especies y el resto de las familias con dos especies cada una.

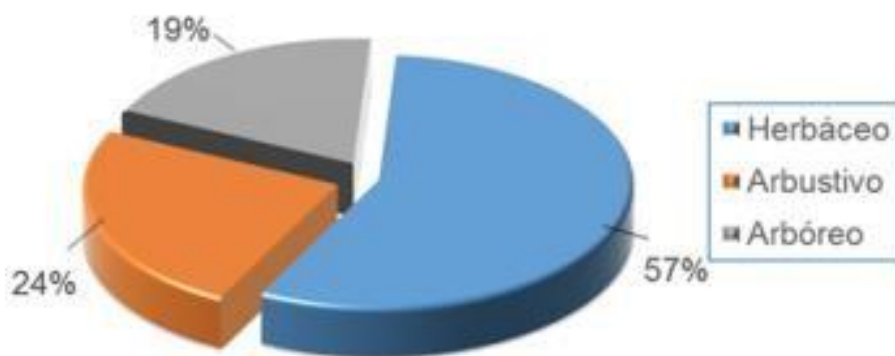


**Fig. 2.** Familias más representativas del bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí



Semejantes resultados obtuvieron Berzaín, (2011), al dejar claro en la clasificación de los bosques de Cuba que las familias de mayor número de especies son: *Cactaceae*, *Leguminosae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae* y *Bromeleaceae*.

En la figura 3, se observa que la mayor cantidad de individuos se encuentra en el estrato herbáceo con 1835 (57 %), 729 (24 %) en el arbustivo y 621 (19 %) en el arbóreo; esto garantiza la perpetuidad del ecosistema (Figura 3).



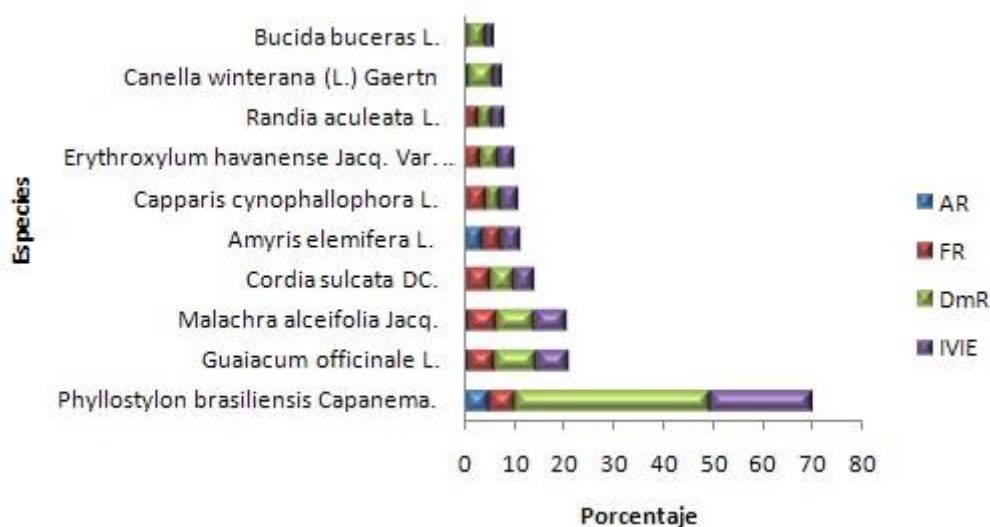
**Fig. 3.** Porcentaje de individuos presentes en cada uno de los estratos del bosque semidecíduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí

En el estrato arbóreo, las especies más abundantes son: *Phyllostylon brasiliensis* Capan (211), *Vachellia farnesiana* (L.) Wight & Arn. (28), *Malachra alceifolia* Jacq. (54), *Cordia sulcata* DC. (44), el estrato arbustivo se caracteriza por la abundancia de: *P. brasiliensis* (149), *V. farnesiana* (81), *Stenocereus fimbriatus* (Lam.) (69), *Guaiacum officinale* L. (66) y *Amyris elemifera* L. (63), en el estrato herbáceo las especies más representativas son: *V. farnesiana* (264), *P. brasiliensis* (203), *A. elemifera* L. (146), *Erythroxylum havanense* Jacq. Var. *havanense*. (132) y *Stenocereus fimbriatus* (Lam.) (114).

Según Reyes, (2013) en el estrato arbóreo de alrededor de 10 m. de altura, entre las especies más frecuentes se encuentran *Bursera simaruba*, *Sideroxylon salicifolium*, *Colubrina elliptica*, *Phyllostylon brasiliensis*, *Senna atomaria*, *Coccothrinax spec. div.*, *Simarouba glauca*, *Amyris elemifera*, *Acacia macracantha*, *Cojoba arborea*, etc. En el estrato arbustivo, se hallan entre otros *Malpighia sp.*, *Croton lucidus*, *Eugenia sp.*, *Gymnanthes lucida*, *Comocladia dentata*, *Oplonia sp.*, *Erythroxylum rotundifolium*, *Tecoma stans*.

Acosta *et al.*, (2014), plantean que «para los bosques semidecíduos mesófilo y micrófilo, en el Refugio de Fauna El Macío, Granma, presentan una altura de 15 m. aproximadamente, sobre todo en la vertiente norte y noroeste de las colinas, con emergentes que pueden alcanzar los 18 m. La cobertura vegetal de este estrato es muy variable y oscila desde el 25 hasta el 70 %».

En la estructura horizontal, se evaluó el índice de valor de importancia ecológica, siendo la suma de la abundancia, frecuencia y dominancia relativa como se muestra en la figura 4 y se destacan, *P. brasiliensis*, *G. officinale*, *M. alceifolia*, *C. sulcata*; estas son consideradas de gran importancia para planes futuros de reforestación o restablecimiento de este bosque porque son las indicadoras del área y las que mejores se van a adaptar a las condiciones edafoclimáticas del área, lo que garantiza una mayor probabilidad de la supervivencia de las mismas, lo que coincide con Aguirre, (2013) (Figura 4).

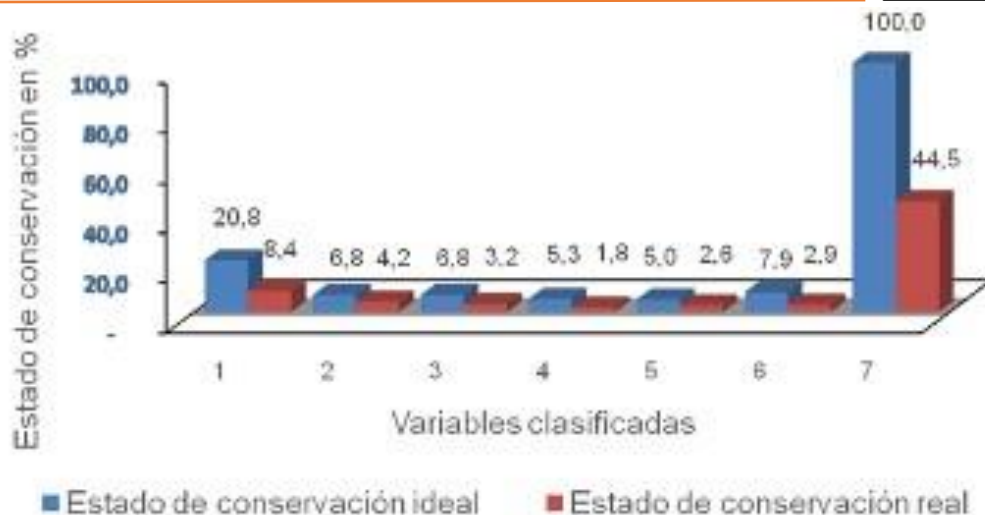


**Fig. 4.** Especies con mayor IVIE en el bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí

### Estado de conservación

El estado de conservación que se obtiene para el bosque BSdMi es de 44,5 % y se clasifica de regular (Figura 5). Esto se debe a que la variable Estructura del Bosque es la de mayor peso ecológico dentro del estado de conservación del bosque y de un ideal del 20,8 % tiene un real solamente del 8,4 % conservado. Los principales indicadores que afectaron ese estado de conservación fueron la presencia de especies invasoras, regeneración natural, estratificación y la fragmentación, debido a que fueron evaluados entre regular y mal, según la metodología utilizada, observada en los anexos 1 y 2.





**Fig. 5.** Estado de conservación general para el bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí

Nota: Variables para determinar el estado de conservación: **1.** Estructura del bosque, **2.** Manejo y aprovechamiento, **3.** Población asociada, **4.** Matriz del entorno del bosque, **5.** Presencia de fuentes de agua en el bosque, **6.** Problemática socio-ambiental, **7.** Estado de conservación general.

Dentro de los indicadores que más afectan, está la presencia de especies invasoras que representan el 42 %, encontrando que las más abundantes son: *V. farnesiana*, *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, *Melicoccus bijugatus* Jacq., *Dichrostachys cinerea* (L.) Wight., *Albizia lebbbeck* L. Benth, entre otras.

González *et al.*, (2016) destacan que solamente dos siglos de introducciones de especies exóticas han conllevado a que actualmente esta sea la principal amenaza a la biodiversidad vegetal en Cuba. Según Roig y Mesa, (1988), plantean que «las especies

invasoras, como *V. farnesiana*, son originarias de África, la que se ha propagado en Cuba de tal manera que constituye una plaga y es muy común en terrenos próximos, especialmente en los bajos y anegadizos, así como en sabanas áridas, costas, terrenos pedregosos y bajos, por lo que es de prestarle una fuerte atención en el área».

La fragmentación es debido a la extracción de madera de alto valor económico para la construcción de casas, leña, carbón, la construcción de camino dentro del bosque y por el pastoreo antes de ser declarada el área Reserva Ecológica. González *et al.*, (2016) plantean que la fragmentación es la tercera causa de amenaza de la flora cubana y Nichols, (2003) opina que el hombre representa el mayor peligro potencial, donde Portillo y Sánchez, (2010) dan por hecho que las labores de intervención como tala selectiva y pastoreo, dentro de estos bosques, han limitado constante y considerablemente su desarrollo hacia estados de diversidad mayor.

La regeneración natural para las especies indicadoras del área es regular ya que 11 de las 25 especies indicadoras evaluadas no presentan regeneración natural, lo que representa un 44 %. Esto puede estar asociado a las condiciones climáticas de la zona, donde las precipitaciones son escasas en periodos cortos y las temperaturas muy altas durante todo el año, CITMA, (2016), además, con evidencias del pastoreo de animales.

Para los bosques secos de Lojas, Aguirre, (2013) plantea que se regeneran 21 (36,20 %) de las 58 especies leñosas inventariadas. Por lo general, en los bosques secos no todas las especies presentan regeneración abundante.

Otra de las variables de mayor incidencia en la conservación es la problemática socioambiental ya que de un 7,9 % que debía tener conservado, tiene solamente el 2,9 % producto a la posibilidad de ocurrencia de incendios forestales. Las restantes variables solo tienen una variación entre 2 y 3 % del real con respecto al ideal, influyendo algunos indicadores entre los que se encuentran: abundancia de especies maderables, diversidad de especies maderables, estética dentro del bosque, presencia de quebradas, ríos y su caudal del agua.

Figueredo, (2012) plantea que: «para los bosques de la Reserva Baconao la principal causa de destrucción es la fragmentación del hábitat por el turismo y los viales, también entran la pérdida de la diversidad biológica, debido a la deforestación, los incendios y el desarrollo de especies invasoras, aumento de especies ruderales a causa del pastoreo extensivo y la disminución del valor paisajístico».

Dentro de las variables menos afectadas en el área, se encontró el índice de valor de importancia ecológica con el 65 % de las especies indicadoras del bosque como se explicó anteriormente.

El endemismo florístico es otro indicador evaluado de muy bien según la metodología utilizada ya que el área presenta 60,37 % de especies nativas y endémicas. Las especies nativas como el *G. officinale*, *M. alceifolia*, *C. sulcata*, *C. cynophallophora* y *E. havanense* son las de mayor índice de importancia ecológica, además, se encuentran también las endémicas como *P. brasiliensis*, *Plumeria filifolia* Griseb, *Acidocroton oligostemon* Urb., y *Randia spinifex* (R.- S) Standal.

En el bosque semidecíduo micrófilo, se identificaron 51 especies, 47 géneros y 29 familias, donde las especies de mayor índice de importancia ecológica son: *Phyllostylon brasiliensis*, *Guaicum officinale*, *Malachra alceifolia*, *Cordia sulcata* y *Amyris elemifera*, además, son las de mayor regeneración natural.

El estado de conservación del área es regular con un 44,5 %, donde la estructura del bosque y la problemática socioambiental son las variables de mayor peso ecológico, producto a la presencia de especies invasoras, regeneración natural, estratificación, la fragmentación y la posibilidad de ocurrencia de incendios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACOSTA, J.C., PUCHADES, M.Á.C. y QUINTANA, L.O.Á., 2014. Caracterización De Los Bosques Semidecuidos Mesófilo Y Micrófilo En El Refugio De Fauna El Macío, Granma Cuba. *Ciencia en su PC* [en línea], no. 2, pp. 1-25. [Consulta: 31 agosto 2018]. ISSN 1027-2887, Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181331790001>.

AGUIRRE MENDOZA, Z., 2013. *Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no maderables: Caso de estudio Macará* [en línea]. Thesis. Pinar del Río, Cuba: Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca-Facultad Forestal y Agronomía-Departamento Forestal. [Consulta: 10

septiembre 2018]. Disponible en:  
<https://rc.upr.edu.cu/jspui/handle/DICT/522>.

AGUIRRE, M.Z.H., 2013. *Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no maderables: caso de estudio Macará*. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Forestales, inédita. Pinar del Río, Cuba: Universidad de Pinar del Río Hermanos Saíz Montes de Oca.

ÁLVAREZ, P.A. y VARONA, J.C., 2006. *Silvicultura*. 3er Edición. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

ARECES BERAZAÍN, F., GONZÁLEZ TORRES, L.R., BERAZAÍN ITURRALDE, R. y LAZCANO LARA, J.C., 2005. *Lista roja de la flora vascular cubana* [en línea]. Cuba: Jardín Botánico Atlántico, CU. [Consulta: 10 septiembre 2018]. ISBN 978-84-9704-198-0. Disponible en:  
<https://portals.iucn.org/library/node/28150>.

BERAZAÍN, I.R., 2011. *Diversidad de las Comunidades Vegetales de Cuba*. La Habana, Cuba: Jardín Botánico Nacional.

CENTRO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (CENAP), 2013. Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba: Período 2014-2020. La Habana, Cuba: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.

CITMA, 2016. Centro Meteorológico Provincial. Delegación provincial Guantánamo. Guantánamo, Cuba: Autor.

FIGUEREDO CARDONA, L.M., ACOSTA CANTILLO, F., REYES, ORLANDO, J. y FORNARIS GÓMEZ, E., 2012. Caracterización de la vegetación de las Terrazas Costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. *Brenesia* [en línea], no. 78, pp. 25-33. [Consulta: 10 septiembre 2018]. ISSN 0304-3711. Disponible en:  
<https://biblat.unam.mx/es/revista/brenesia/articulo/caracterizacion-de-la-vegetacion-de-las-terrazas-costeras-de-la-reserva-de-la-biosfera-baconao-santiago-de-cuba-cuba>.

GONZÁLEZ, T.L.R., PALMAROLA, A., BARRIOS, D., GONZÁLEZ, O.L., TESTÉ, E., BÉCQUER, E.R., CASTAÑEIRA, C.M.A., GÓMEZ, H.J.L., GARCÍA, B.J.A., RODRÍGUEZ, C.D., BERAZAÍN, R., REGALADO, L. y GRANADO, L., 2016. Estado de conservación de la flora de Cuba. *Bissea*, vol. 10, no. (número especial 1), pp. 1-23.

HERNÁNDEZ JIMÉNEZ, A., 1999. *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. La Habana, Cuba: Instituto de Suelos, Ministerio de la Agricultura. ISBN 978-959-246-022-5.

JIMÉNEZ, M., 2006. Guía técnica agroforestal. S.l.: Instituto de Investigaciones.

LABRADOR, L.O., MERCADET, P.A. y ÁLVAREZ, B.A., 2017. Situación de los Bosque de Cuba 2016. Dirección Forestal Flora y Fauna Silvestre del Ministerio de la Agricultura. *MINAGRI (Misterio de la Agricultura)*, no. Boletín No. 1.

- MC. ALEECE, N., LAMBSHEAD, P., PATERSON, G. y GOGÉ, J., 1997. *Biodiversity Professional*. 1997. S.I.: The Natural history Museum and The Scottish Association for marine Science.
- MINAG, 2014. Plan de Manejo Reserva Ecológica Baitiquirí (PMREB). Guantánamo, Cuba.
- NICHOLS, O.G. y NICHOLS, F.M., 2003. Long-Term Trends in Faunal Recolonization After Bauxite Mining in the Jarrah Forest of Southwestern Australia. *Restoration Ecology* [en línea], vol. 11, no. 3, pp. 261-272. [Consulta: 10 septiembre 2018]. ISSN 1526-100X. DOI 10.1046/j.1526-100X.2003.00190. x. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1526-100X.2003.00190.x>.
- ORTIZ, E. y CARRERA, F., 2002. Estadística Básica para Inventarios Forestales. En: L. OROZCO VÍLCHEZ, *Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central* [en línea]. Turrialba (Costa Rica): CATIE, pp. 264. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A4575e/A4575e.pdf>.
- PARETAS FERNÁNDEZ, J.J., 2016. Bosques, prioridad para el desarrollo cubano. La preservación de los bosques, una garantía para las futuras generaciones. [en línea]. [Consulta: 10 septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Energia/Energia58/HTML/Articulo07.htm>.
- PORTILLO-QUINTERO, C.A. y SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G.A., 2010. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. *Biological Conservation* [en línea], vol. 143, no. 1, pp. 144-155. [Consulta: 31 agosto 2018]. ISSN 0006-3207. DOI 10.1016/j.biocon.2009.09.020. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320709004200>.
- REYES, O.J., 2013. Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional* [en línea], vol. 33, no. 0, pp. 59-71. [Consulta: 10 septiembre 2018]. ISSN 2410-5546. Disponible en: <http://www.rjbn.uh.cu/index.php/RJBN/article/view/132>.
- ROIG Y MESA, J.T., 1988. *Diccionario botánico de nombres vulgares cubanos* [en línea]. La Habana: Editorial Científico-Técnica. [Consulta: 31 agosto 2018]. Colección Diccionario. Disponible en: <https://catalog.hathitrust.org/Record/009128356>.
- RUÍZ, P.I., 2015. *Historia de las Áreas Protegidas en Cuba* [en línea]. La Habana, Cuba: Centro Nacional de Áreas Protegidas. Disponible en: <http://ge.tt/api/1/files/8oppKXN2/0/blob?download>.
- WHITTAKER, R.J., 1998. *Island Biogeography: Ecology, Evolution, and Conservation* [en línea]. S.I.: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-850020-9. Disponible en: [https://books.google.com.cu/books/about/Island\\_Biogeography.html?id=jk72gqdelagC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.cu/books/about/Island_Biogeography.html?id=jk72gqdelagC&redir_esc=y).



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-  
NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) Ibian Leyva Miguel, Raudy Katerin Semanat Laffita, Addael Cuscó  
Casenave-Cambet, Yuris Rodríguez Matos, Joel Reyes Orlando