

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

Autores: Semanat Laffita R. K<sup>1</sup>, Leyva Miguel I<sup>1</sup>, Rodríguez Matos Y<sup>1</sup>, Legrá A.<sup>2</sup> y Cusco Casanave A<sup>1</sup> y Céspedes Correa G<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidad de Guantánamo. <sup>2</sup>Empresa para la protección de la Flora y la Fauna Guantánamo. Cuba 95100. [ibian@cug.co.cu](mailto:ibian@cug.co.cu)

### **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 2016 a junio de 2017. En la misma tiene como objetivo determinar el estado de la conservación de la vegetación del bosque semideciduo micrófilo en la Reserva Ecológica de Baitiquirí. El área se caracteriza por una temperatura media de 25,45°C, las precipitaciones anuales de 756,3 mm, el suelo es pardos sialíticos carbonatado ócricos. Se levantaron un total de 25 parcelas de 20 x 25m (500 m<sup>2</sup>) mediante un muestreo aleatorio simple donde se contabilizaron las especies florísticas presentes en los diferentes estratos definidos y se le midió la altura y el diámetro a las especies mayores de un metro. Se determinó diversidad alfa y beta. Se obtuvo un total de 57 especies pertenecientes a 50 géneros y 35 familias. Las especies de mayor importancia ecológica son las más abundantes y frecuentes como el *Phyllostylon brasiliense* Capanema, *Acacia farnesiana* (L.) Willd, *Guaiaacum officinale* L., siendo estas además las de mayor regeneración natural. 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 claves: conservación, reserva, bosque, especie.

### **Abstract**

The research was carried out in the Baitiquirí Ecological Reserve, an area contained within the municipality of San Antonio del Sur in the province of Guantánamo, between September 2016 and June 2017. The objective of this investigation is to determine the conservational status of the vegetation of the semideciduous microphyllous forest in the said Reserve area. The registered average temperature of the zone is 25.45 0C while

the annual rainfall is of 756.3 mm. The soils are brown sialitics carbonate ochria. A total of 25 plots of 20 x 25m (500 m<sup>2</sup>) were studied by a simple random sampling where the floristic species present in the different defined strata were counted and the height and diameter were measured for the species larger than one meter. Alpha and beta diversity were determined. A total of 57 species belonging to 50 genera and 35 families were found. The most important ecological species were the most abundant and frequent including the *Phyllostylon brasiliense* Capanema, *Acacia farnesiana* (L.) Willd and *Guaiacum officinale* L., these being also ones with higher values of natural regeneration. 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, this 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 existente 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).

La diversidad biológica cubana es uno de nuestros principales valores, parte de nuestra riqueza nacional y garantía de soberanía y seguridad alimentaria. Cuba es considerada la isla con mayor número de especies de plantas por kilómetro cuadrado en el mundo, con más de la mitad de ellas exclusivas de nuestro territorio. Desafortunadamente esta riqueza se ha visto disminuida por diferentes presiones, fundamentalmente generadas por el hombre. Esto, unido a la fragilidad natural de nuestros ecosistemas, hace que casi la mitad de nuestras plantas se encuentren hoy en riesgo de extinción. Las principales amenazas que afectan el estado de conservación de la flora cubana están asociadas a las actividades humanas, entre las principales se encuentran las Especies

Exóticas Invasoras, la Deforestación, la Fragmentación, la Ganadería, la Forestación y la Agricultura (González *et al.*, 2016).

Según datos de la dinámica forestal en Cuba, e investigaciones realizadas exponen que se sitúa entre las naciones que mayor crecimiento de sus recursos forestales, al tener cubierto el 31,15% del territorio nacional hoy en día (Labrador *et al.*, 2017).

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 (CENAP, 2013 y Ruiz, 2015). Según el Plan de Manejo de la Reserva Ecológica de Baitiquirí (MINAG, 2014) tiene como objetivo principal mantener muestras representativas de las regiones biogeográficas y las bellezas escénicas más importantes del país para asegurar la continuidad de los procesos evolutivos, incluyendo en estas áreas los sitios con importancia para la migración de especies.

Por tal motivo esta área merece especial atención por el número de especies endémicas que la constituye, que se han visto sobreexplotada por la acción inconsciente del hombre, en víspera de satisfacer disímiles necesidades. La formación existente se caracteriza por poseer una estructura compleja y una alta diversidad de especies florísticas y hasta el momento se han realizado muy pocos estudios florísticos y de conservación por lo que se pretende con este estudio evaluar el grado de conservación de la vegetación del bosque semidecíduo micrófilo (BSdMi) en la Reserva Ecológica de Baitiquirí.

## **Materiales y Métodos**

La investigación se desarrolló en la zona costera de la Reserva Ecológica de Baitiquirí, perteneciente al municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo, en la fecha comprendida de enero a junio de 2016. En la misma se realizó un estudio para evaluar el grado de conservación de la vegetación. Esta zona se localiza entre las coordenadas cartográficas N 20<sup>0</sup>, 02' – 04,53'' y W 74<sup>0</sup>, 50' – 22,39'', perteneciente a la zona semiárida de la provincia.

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 y 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 ondulado (7%) (Hernández *et al.*, 1999).

### **Inventario Florístico**

Para el estudio de la vegetación se levantaron un total de 25 parcelas de 20 x 25 (500 m<sup>2</sup>), mediante un muestreo aleatorio simple, donde (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. Para determinar si el esfuerzo de muestreo fue suficiente para representar adecuadamente la comunidad fue analizada la curva de riqueza de especies, donde se relacionan el número acumulado de nuevas especies por parcela, esta es la llamada “curva del colector”, se utilizó el BioDiversity (McAleece, 1998).

Se contabilizando las especies florísticas 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 arbustivo y arbóreo se les midió la altura (H) y el diámetro (D).

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

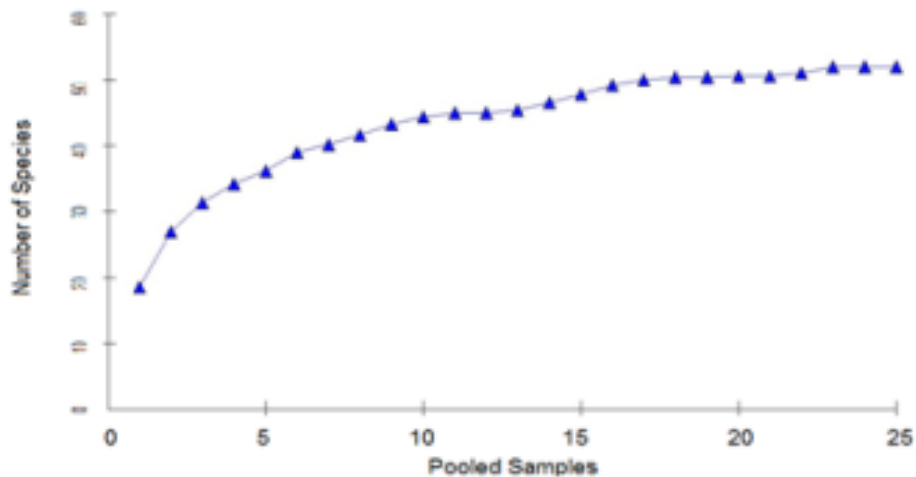
### **Estado de conservación**

El estado de conservación se evaluó usando la metodología propuesta por el Centro Informático de Geomática Ambiental del Ecuador (2006) citado por Aguirre (2013). La calificación del estado de conservación del bosque, se realizó de acuerdo a 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.

### **Resultados y discusión**

#### **Inventario florístico**

Se levantaron un total de 25 unidades de muestreos 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 figura 1.



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

En el área se identificaron 57 especies, 50 géneros y 35 familias. Las familias más abundantes en relación a la riqueza de especies son la Cactaceae con seis especies, la Malvaceae con cinco especies, la Fabaceae y la Mimosaceae cada una cuatro especie y las Amarilidaceae, Bromelaceae, Euphorbiaceae, Sapindaceae, Verbenaceae con dos especies cada una.

Semejantes resultados obtuvo (Berazaín, 2011), al dejar claro que en la clasificación de los bosques de Cuba las familias más representadas son, la *Cactaceae*, *Mimosaceae*, *Fabaceae*, *Euphorbiaceae* y *Bromeleaceae*.

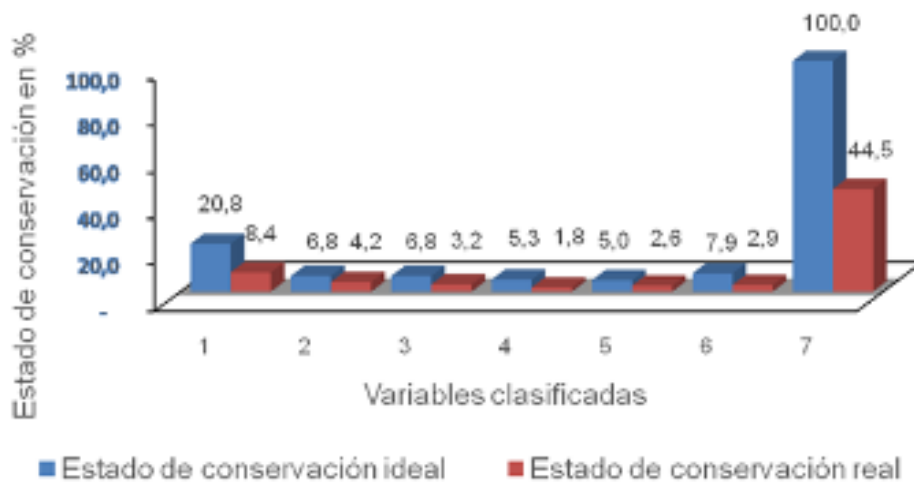
La mayor cantidad de individuos se encuentran en el estrato herbáceo con 1835 (57%), 729 (24%) en el arbustivo y 621 (19%) en el arbóreo. En el estrato arbóreo las especies más abundantes son: *Phyllostylon brasiliense* Capanema., *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Malachra alceifolia* Jacq., *Cordia sulcata* DC. y *Capparis cynophallophora* L., el estrato arbustivo se caracteriza por la abundancia de: *P. brasiliense*, *A. farnesiana*, *Lemaireocereus hystrix* Waw., *Guaiacum officinale* L. y *Amyris elemifera* L., en el estrato herbáceo las especies más representativa son: *A. farnesiana*, *P. brasiliense*, *A. elemifera*, *Erythroxylum havanense* L. y *L. hystrix*.

Según Reyes (2012) este estrato arbóreo de alrededor de 10 m de altura, entre las especies más frecuentes se encuentran *Bursera simaruba*, *Sideroxylon salicifolium*, *Colubrina elliptica*, *Phyllostylon brasiliense*, *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*.

### Estado de conservación

El estado de conservación que se obtiene para el bosque BSdMi es de 44,5% y se clasifica de regular (Figura 2). 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 el 8% conservado. Los principales indicadores que más influyeron fueron la presencia de especies invasoras, regeneración natural, estratificación y la fragmentación.



**Figura 2. 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 afecta está la presencia de especies invasoras que representan el 37%, encontrando que las más abundantes son: *A. farnesiana* (329 N/ha), *M. alceifolia* (151 N/ha), *C. cynophallophora* (90 N/ha), *Agave underwoodii* Trel. (82 N/ha), *Sida glutinosa* Cav. (54 N/ha), *Belairia parvifoliola* B. (50 N/ha), *Brownea grandice* Jacq (41 N/ha), *Nopalea cochenillifera* L. (40 N/ha), *Malvaviscus arboreus* Cav (34 N/ha), entre otras.

González *et al.*, (2016) destaca que tan solo 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, 2014), plantean que las especies

invasoras como el *A. 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 al mar 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) plantea 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.

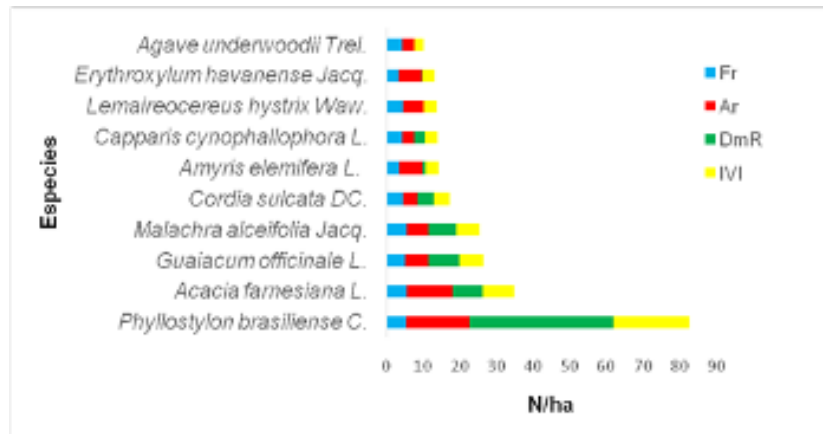
La Regeneración Natural es baja para las especies indicadoras del área ya que entre 21-50% de las especies indicadoras presentan regeneración natural esto ocurre debido a las condiciones secas de la zona, además del pastoreo de animales.

Otra de la variable de mayor incidencia en la conservación es la problemática socio-ambiental ya que de un 7,9% tiene conservado el 2,9% producto principalmente 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 (2007) 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 incide el Índice de Valor de Importancia Ecológica con el 65% de las especies indicadoras del bosque como se muestra en la figura 3 destacándose, *P. brasiliense*, *A. farnesiana*, *G. officinale*, *M. alceifolia*, *C. sulcata*. Las especies de mayores índices son consideradas de gran importancia para planes futuro de reforestación o restablecimiento de este bosque, porque son las indicadoras del área y las que mejores se van a adaptar a las

condiciones edafo-climáticas del área, lo que garantiza una mayor probabilidad de la supervivencia de las mismas coincidiendo con Aguirre (2013).



**Figura 3. Especies con mayor IVIE en el bosque semideciduo micrófilo de la Reserva Ecológica Baitiquirí.**

Figure 5. Species with higher IVIE in the semideciduous microphyllous forest in the Baitiquirí Ecological Reserve.

El endemismo florístico es otro indicador evaluado de bien ya que el área presenta 60,37% entre especies nativas y endémicas y según la metodología estudiada con más del 25 % de las especies endémicas el área se evalúa de MB. Las especies nativas como el *G. officinale*, *C. sulcata*, *A. elemifera*, *E. havanense* son las de mayor índice de importancia ecológica, además se encuentran también las endémicas como *P. brasiliense* y *Plumeria montana* Britt et Wils.

## Conclusiones

- En el bosque semideciduo micrófilo se identificaron 57 especies, 50 géneros y 35 familias, donde las especies de mayor índice de importancia ecológica son: *Phyllostylon brasiliense*, *Guaiacum officinale*., y *Acacia farnesiana*, siendo estas además las de mayor regeneración natural.
- 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.

## Referencias bibliográficas



- 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. Universidad de Pinar del Río. P. 160.
- ÁLVAREZ, P. A. y J. C. VARONA. 2006. *Silvicultura*. Editorial Pueblo y Educación. 3<sup>er</sup> Edición. 354 p.
- BERAZAÍN I. R. 2011. Diversidad de las Comunidades Vegetales de Cuba. Jardín Botánico Nacional. La Habana, Cuba. P. 63.
- Centro Nacional de Áreas Protegidas (CENAP). 2013. Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba: Período 2014-2020. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, La Habana.
- CITMA, 2016. Centro Meteorológico Provincial. Delegación provincial Guantánamo. 5p.
- FIGUEREDO, L. M., (2012). Caracterización de la vegetación de las Terrazas Costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias, inédita. Universidad de Alicante. Consultado 5 de mayo 2017. Disponible en: [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/50224/1/tesis\\_luz\\_margarita\\_figueredo.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/50224/1/tesis_luz_margarita_figueredo.pdf). 376p.
- 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* 10 (número especial 1): 1-23.
- HERNÁNDEZ *et. al.* 1999. Nueva Versión de Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos. AGRINFOR, MINAG, Ciudad de la Habana, 64p.
- JIMÉZNE, M. 2006. Guía técnica agroforestal, Instituto de Investigaciones. 58p.
- LABRADOR LL. 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. Boletín No. 1. La Habana. Cuba.
- LAMPRECHT, H., ESCHBORN, GTZ.1990. Silvicultura en los Trópicos 21-

22 pp.

- ORTIZ, E. y CARRERA, F. 2002. Estadística Básica para Inventarios Forestales. En: Orozco, L. y Brumer, C. Inventarios Forestales para Bosques Latifoliados en América Central. 71 – 117 p.
- MINAG. 2014. Plan de Manejo Reserva Ecológica Baitiquirí (PMREB). Guantánamo, Cuba. 89 pp.
- NICHOLS, F.M. 2003. Long- term trends in faunal recolonization after bauxite mining in the Jarah forest of South-Western Australia, Restor. Ecology, 11, 261-272.
- PORTILLO C, SÁNCHEZ GA. 2010. Extent and conservation of tropical dry forests of the Americas. Biological Conservation, 143 (1): 144-155.
- REYES J. O. 2012. Clasificación de la vegetación de la Región Oriental de Cuba. Revista del Jardín Botánico Nacional. 32(33). P 59-71.
- REYES O. J. y ACOSTA C. F., 2012. Fitocenosis presentes en las áreas costeras del sur de la Sierra Maestra. II. Órdenes varronio-Phyllostyletalia y Rhytidophyllo-plumerietalia. Foresta Veracruzana, 6(1): 37-43.
- ROIG, J. T y MESA. 2014. Diccionario Botánico de Nombres Vulgares Cubanos. 3<sup>era</sup> Edición. Editorial Científico técnica. Tomo I y II. Roma. Italia 1127P.
- RUÍZ P. I. 2015. Historia de las Áreas Protegidas en Cuba. Centro Nacional de Áreas Protegidas, La Habana.