

**Caracterización del bosque Semideciduo Micrófilo de la Costa Sur de Maisí**  
**Characterization of the Semideciduo Micrófilo forest in the Southern Coast of Maisí**

**Autores:**

Anay Chaveco-García<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-0106-6565>

Geyser Flores-Galano<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-0336-7962>

**Organismo:** <sup>1</sup>Servicio Estatal Forestal, Delegación de la Agricultura Segundo Frente.

<sup>2</sup>Facultad Agroforestal, Universidad de Guantánamo.

**E-mail:** [geiserfg@cug.co.cu](mailto:geiserfg@cug.co.cu)

**Fecha de recibido:** 12 jul. 2022  
**Fecha de aprobado:** 8 sep. 2022

**Resumen**

La investigación se realizó en la Comunidad de Río Seco, Maisí, para caracterizar el bosque semideciduo micrófilo. Para ello se levantaron 20 parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, se identificaron las especies en los diferentes estratos del bosque en el inventario florístico. Se determinaron la diversidad alfa y beta y los índices de diversidad y el índice de importancia ecológica. En la parcela 15 se habían identificado la mayoría de especies, en total se encontraron 14 familias, 17 géneros y 18 especies leñosas. La especie *L. latisiliquum*, *P. filifolia* y *B. simaruba* son las especies más importantes por su dominancia, abundancia y frecuencia.

**Palabras clave:** Diversidad; Especies; Inventario; Índices ecológicos.

**Abstract**

The research was carried out in the Community of Río Seco, Maisí, to characterize the semi-deciduous forest microphylo. For this, 20 plots of 1000 m<sup>2</sup> were raised, the species in the different strata of the forest were identified in the floristic inventory, the alpha and beta diversity and the diversity indices and the ecological importance index were determined. In plot 15 the majority of species had been identified, in total 14 families, 17 genera and 18 woody species were found. The species *L. latisiliquum*, *P. filifolia* and *B. simaruba* are the most important species due to their dominance, abundance and frequency.

**Keywords:** Diversity, Species, Inventory, Ecological indices.

## **Introducción**

Los bosques mundiales abarcan, según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 3 999 mil millones de hectáreas, y cubren casi 30,6% del área mundial. Entre 2010 y 2015 hubo una pérdida anual de 7,6 millones de hectáreas y una ganancia anual de 4,3 millones de ha por año, lo que equivale a una reducción neta anual del área de bosque de 3,3 millones de ha por año (FAO, 2016). En el 2017 se perdió 15,8 millones de hectáreas de bosques, estos datos convierten este año en el segundo con los peores datos registrados en la pérdida de superficie forestal desde 2001 (Hierro, 2018).

Según los últimos estudios realizados en la Isla, Cuba posee 4 093 miles de hectáreas, de las cuales están cubiertos de bosques 3 241 miles de hectáreas, clasificados en; el 46% de protector, 31% de productor, 24% de conservación (Labrador *et al.*, 2017). Estos mismos autores consideran que Cuba se sitúa entre las naciones de mayor crecimiento de sus recursos forestales con una superficie cubierta de bosque de 13,4% ante de 1959, hasta alcanzar el 31,15% en el 2017. 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).

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, reconocidos como una de las vías más efectivas de conservación de la diversidad (CNAP, 2013 y Ruíz, 2015). Las mayores prioridades de conservación de los paisajes naturales se hallan en las regiones centro oriental y oriental, donde está ubicada la Reserva Ecológica Caleta Maisí, que representa el 15% de los bosques de conservación del patrimonio de Guantánamo que tiene 40 810,7 ha destinadas a este fin (SEF, 2019).

Los principales problemas existentes en la Reserva Ecológica Maisí - Caleta desde el punto de vista ambiental que han contribuido al deterioro del área son la ocurrencia de incendios forestales, favorecidos por las condiciones climáticas extremas que se observan en la zona, así como la extracción de especies vegetales por los pobladores, la presencia de especies invasoras, tanto de la flora como de la fauna, la tala indiscriminada, la erosión hídrica ocasionada durante los periodos lluviosos, pocos conocimientos de los valores naturales y la presión de las comunidades.

Los estudios que caractericen la diversidad florística y el estado de conservación en la Reserva Ecológica Caleta – Maisí son escasos, por tanto, toda la información que propicie esta investigación es de sumo interés a tener en cuenta para el plan de manejo de la reserva, es por ellos que la investigación permitirá caracterizar el bosque semideciduo micrófilo de la comunidad Río Seco en la Costa Sur de Maisí.

## **Materiales y métodos**

La investigación se desarrolló en la zona costera de la Reserva Ecológica Caleta – Maisí, ubicada en el municipio Maisí, provincia Guantánamo, en el periodo comprendido de septiembre de 2019 a mayo de 2020. Se determinó la diversidad florística y el estado de conservación de la vegetación en el área.

Se levantaron un total de 20 parcelas de 20 m x 50 m (1000 m<sup>2</sup>), distribuidas al azar en toda el área de estudio. Estas parcelas son las ideales para bosques heterogéneos ya que se asegura una mayor representatividad de las especies del bosque. Se identificó todos los individuos con diámetro  $\geq$  a 5 cm a 1,30 m del suelo, el registro y colecta de los individuos leñosos siguió la metodología de Phillips *et al.* (2016) y Aguirre (2019), se les midió la altura

(H) con el hipsómetro de Suunto y el diámetro (D) con una cinta diamétrica. Además, se tuvo en cuenta las especies presentes en el estrato herbáceo y arbustivo definidos por Álvarez y Varona (2006): herbáceo (hasta 0,99 m), arbustivo (1 a 4,99 m). 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 aplicó un análisis de conglomerados jerárquicos, mediante la medida de distancia de Sorensen (Bray-Curtis) y el método de unión fue el del promedio de vínculo entre grupos (Group Average Link); el índice varía de 0 (no-similaridad) a 1.0 (similaridad completa) (Magurran, 1988). Se utilizó el programa BioDiversity Pro versión 2.0 (MC Aleece, 1997). Para comparar la diversidad entre los grupos del bosque, se calculó los índices de Sorensen utilizado Aguirre (2013), Sánchez (2015).

Para la obtención de este índice de diversidad de familias se determinó: Riqueza específica (S), Abundancia proporcional de especies, Índice de equitatividad, Dominancia de especies

### **Índice de Valor de Importancia Ecológica**

Con los datos obtenidos se calcula la abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), dominancia relativa (DR) e Índice Valor Importancia (IVIE) según (Lamprecht, 1990).

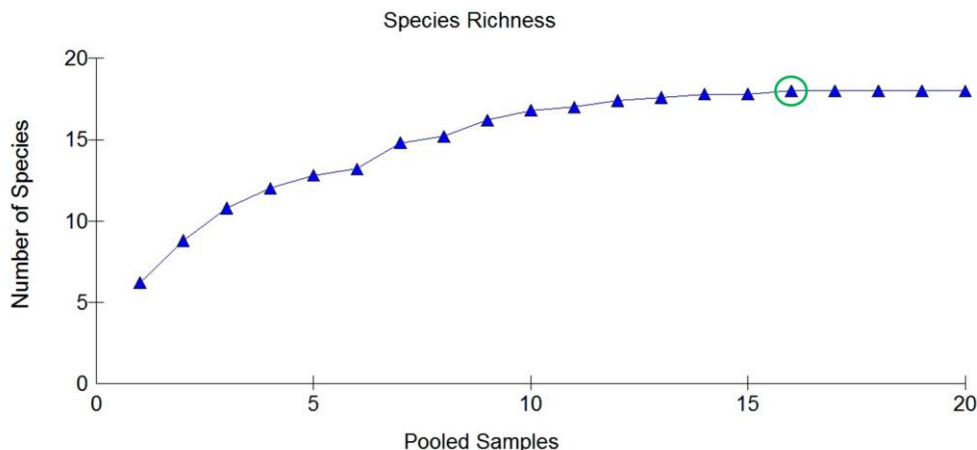
$$\text{IVIE} = \text{AR} + \text{DR} + \text{FR}$$

**Donde:** IVIE= Índice de valor de importancia ecológica, AR= Abundancia relativa, DR= Dominancia relativa, FR= Frecuencia relativa.

## **Resultados y discusión**

### **Validación del inventario florístico**

Según la curva área – especie (figura 1) el muestreo es representativo para la diversidad de especies del área estudiada. Como se muestra a partir de la parcela 16 se alcanza la asíntota, lo cual indica que la mayoría de las especies presentes en el área fueron identificadas en las parcelas de la uno a la 15; por tanto, si se considera las características del área donde se realizó el estudio es muy poco probable la aparición de nuevas especies en condiciones ambientales con características similares.



**Figura 1.** Curva área especie obtenida a partir del muestreo en la comunidad Río Seco de la Reserva Ecológica Maisí – Caleta.

Los resultados de la clasificación de las unidades de muestreo de acuerdo a la composición y abundancia de cada especie a partir del análisis de conglomerados mediante la similitud de Bray Curtis. El análisis del conglomerado permitió distinguir IV agrupaciones. El grupo I caracterizado por ser el más grande con 16 parcelas y un porcentaje de similitud de 55%, las parcelas son: p1, p2, p4, p9, p5, p7, p8, p3, p13, p11, p16, p12, p6, p18, p14, p17. El grupo II compuesto por la parcela 15 con un 44% de similitud, el grupo III se conforma por la parcela 10 y 19 con un 39% de similitud y el grupo IV por la parcela 20 con un 30% de similitud.

Teniendo en cuenta la ubicación de las parcelas que conforman el grupo y las características del área de estudio, fue donde menor se evidenció el grado de antropización puesto que el número de especies es alto, donde se destaca la presencia de *Guaiacum officinale* L., *Phyllanthus laurifolius* A. Rich., *Phyllostylon brasiliensis* Capanema, *Amyris elemifera* L., *Guapira clarensis* Borhidi, *Plumeria filifolia* Griseb., *Bursera simaruba* L., que en su conjunto forman parte de la vegetación característica de esta formación vegetal, condiciones que son favorables para la conservación y fomento de dichas especies.

Características diferentes presentan el grupo III y IV con el primero en cuanto a las especies que abundan en dicho sitio, aun cuando coinciden especies como *G. officinale*, *G. clarensis*, y *P. laurifolius*, pero con señal de antropización, puesto que el número de individuos es menor y la aparición de nuevas especies como *Cocos nucifera* L., *Manguifera indica* L., y *Samanea saman* L. dan la medida de que estos sitios son antropizados por pobladores aledaños.

La comunidad Rio Seco, se caracteriza de forma general por la presencia de árboles y arbustos tales como (*Plumeria filifolia* L., *Lysiloma latisiliquum* L., *Phyllanthus laurifolius* A. Rich., *Amyris elemifera* L., *Bursera simaruba* L. Sargent, *Coccoloba uvifera* L., *Malpighia cnide* Spreng., *Guaiacum officinale* L y *Phyllostylon brasiliensis* Capanema. Resultados similares a los obtenidos por Reyes *et al.* (2012) y CIGT (2014) en bosque semicaducifolio micrófilo, que se desarrolla hasta los 100 msnm.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el índice de Sorensen cualitativo, los grupos I y II pueden, de acuerdo a la composición florística de especies leñosas, considerarse como representativos de un mismo hábitat con una alta similitud de especies. Algo similar ocurre entre los grupos I y III, quienes comparten un 52 % de similitud. Los grupos III y IV pueden considerarse como unidades florísticas independientes pues los valores de similitud entre ellos son inferiores al 50 %, fundamentalmente el grupo IV, debido a que similitud de especies es muy baja con respecto a la identificadas durante el estudio. Esto da muestra de una sobrexplotación de las especies más importantes en un tiempo determinado. De forma general tres primeros grupos son medianamente parecidos porque los valores se encuentran entre 0,34 a 0,66 según Aguirre y Yaguama 2012. Las especies que se encuentran en todos los grupos son: *P. filifolia* *G. officinale*, *L. latisiliquum* y *P. laurifolius*.

De manera general todos los grupos están antropizados por la acción inconsciente del hombre mediante la tala indiscriminada de algunas especies como *G. officinale*, *P. brasiliensis*, *A. elemifera* y *P. laurifolius*, debido al valor económico de su madera, para la construcción de viviendas, postes y los trabajos de carpintería. El grupo VI por ser el más cercano la comunidad enclavada en el área de estudio es la más antropizada.

En el estudio se identificaron un total de 14 familias, 17 géneros y 18 especies leñosas correspondientes a los tres estratos. En total se registraron 2 327 individuos en las 20 parcelas, destacando la presencia de especies de alto valor económico y ecológico, además, han sido antropizadas en algún momento del desarrollo de sus comunidades. Las familias mejor representadas fueron la Fabaceae con la mayor cantidad de especies, cuatro, (28,57

%), seguida de la Apocynaceae con dos (14,26 %) y otras seis familias con un 7,14 %. Este resultado es similar al obtenido por Fiqueredo (2015), en las terrazas costeras, donde la familia Fabaceae fue la mejor representada.

Según Aguirre y Yaguana, (2012). La composición florística está dada por la heterogeneidad de plantas que se logran identificar en una determinada categoría de vegetación. Lo que equivale a demostrar la riqueza de especies vegetales de un determinado tipo de vegetación. La faja costera Maisí - Guantánamo representa un 25 % de las áreas naturales, el cual es considerada como uno de los distritos más ricos en endemismo, además, es considerada como una de las nueve áreas amenazadas por la desertificación en Cuba (Urquiza *et al.*, 2003).

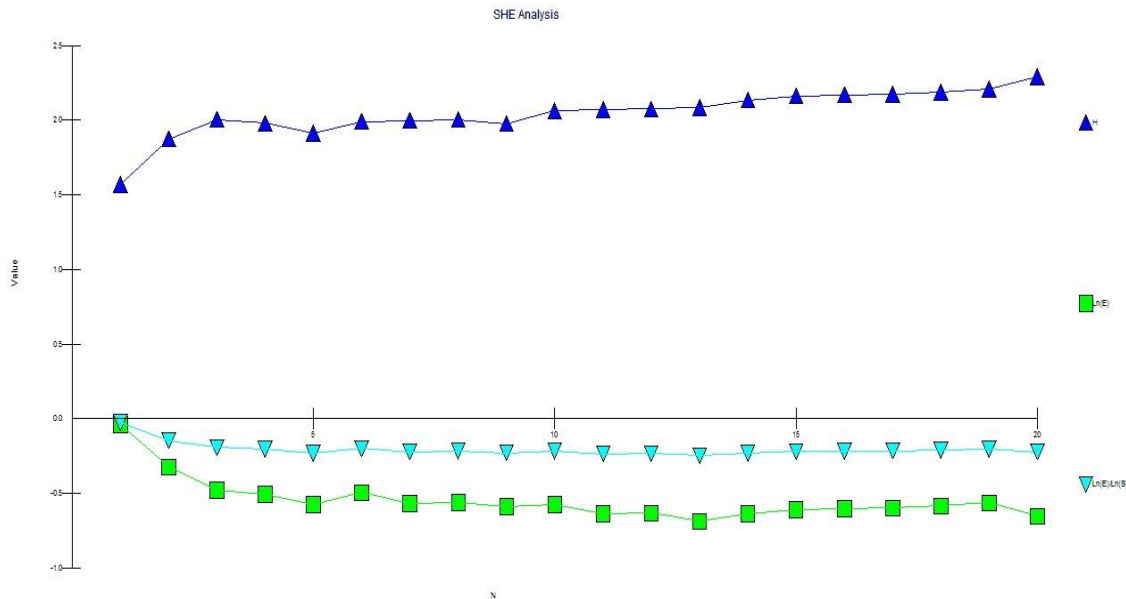
En el total de individuos por estrato, donde se obtuvo que el estrato arbustivo presenta mayor cantidad de individuos con un total de 770, seguido del herbáceo y en el arbóreo se contabiliza la menor cantidad de individuos.

Estos resultados coinciden con Miles *et al.* (2006) para estudios realizados en bosques xerofíticos típicos, donde el estrato arbustivo es el que más predominante; y es el estrato arbóreo también el más escaso. Resultados similares fueron obtenidos por Fiqueredo (2015) en los bosques de la terraza costera de Baconao. En esta zona el estrato arbustivo proporciona una cobertura entre en 70 y 90 %

Para los bosques secos de Ecuador Aguirre (2019) plantea que no todas las especies presentan regeneración abundante. 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, 2020). Limeres *et al.* (2015) plantean que la humedad es el factor limitante para la regeneración en el bosque xerofítico. Además, Espinosa *et al.*, (2012) plantean que la supervivencia de la regeneración natural está influenciada por el estrés hídrico de las plantas.

El comportamiento de la diversidad de especies florísticas de la comunidad Río Seco de la Reserva Ecológica Maisí – Caleta. El Grupo I es el más diverso y con mayor cantidad de especies y el grupo II el de menor riqueza. El índice de abundancia proporcional de especies ( $H'$ ) para el área es de bajo según Aguirre y Yaguama (2012) (0-1,35), para todos los grupos con valores entre 0,55 y 0,68. El área se comporta homogénea en abundancia con una alta diversidad según la equitatividad (mayor que 0,67) según Aguirre y Yaguama (2012) con valores entre 0,72 a 0,88. El índice de dominancia (D) para el grupo I es bajo (0-0,33) coincidiendo con Aguirre y Yaguama (2012), lo cual demuestra que existe poca dominancia de una especie sobre las otras, permitiendo que haya una alta diversidad ( $1/D$ ) ya que, estos índices son inversamente proporcionales; mientras que para los grupos II y III es medio, oscilando entre 0,41 y 0,57, ya para el grupo IV se puede observar dominancia, ya que los valores son superiores a 0,67, lo cual está caracterizado por una baja riqueza, esto puede estar dado a que es el área de mayor antropización. De manera general se puede observar que el grupo I es el de mayor diversidad y menor dominante en el área de estudio.

El análisis SHE (Fig. 2) corrobora el análisis anterior, la tendencia de los cuatro índices que se analizan a nivel de comunidad muestra estabilidad, con poca contribución de las especies que van apareciendo a la diversidad total. Este resultado revela que el estudio se corresponde con un área relativamente homogénea desde el punto de vista ambiental.



**Figura 2.** Análisis SHE. Relación riqueza de especies, diversidad y equitatividad, para la comunidad Río Seco de la Reserva Ecológica Maisí – Caleta.

Las 9 especies más abundantes en la comunidad Río Seco, apreciándose que *P. filifolia*, *L. latisiliquum*, *P. laurifolius*, *G. clarensis*, *A. elemifera*, *B. simaruba*, *C. uvifera* y *M. cnide* son las más abundantes por su orden. Se destacan especies de alto valor económico y ecológico, que caracterizan estas formaciones vegetales. Los valores de abundancia relativa de estas especies indican el aumento del número de individuos, factor que es favorable para la conservación de dichas especies y la integridad del bosque y otros factores.

Las especies de mayor frecuencia son *L. latisiliquum*, *P. filifolia*, *P. laurifolius*, *G. clarensis*, *A. elemifera* y *B. simaruba*. Este índice nos indica cuales son las especies que con mayor frecuencia se pueden encontrar dentro de las diferentes partes de la Reserva Ecológica, lo cual indica que pueden adaptarse con mayor facilidad a las diferentes condiciones edafoclimáticas del área. Este es un aspecto importante a tener en cuenta en el momento de tomar cualquier decisión para realizar algún manejo en el área.

Las 10 especies más importantes de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica (IVIE) resultado de la suma de los parámetros de la estructura horizontal (abundancia relativa, dominancia relativa, y frecuencia relativa). La especie *L. latisiliquum*, *P. filifolia* y *B. simaruba* son las especies más importantes por su dominancia, abundancia y frecuencia relativa, y por ser además especies típicas de desarrollarse en este tipo de formación vegetal, además de *G. officinale* y *P. laurifolius* que también constituyen especies importantes dentro de este ecosistema, además, son especies que se destacan por su valor comercial y ecológico.

Las especies de menor Índice de Valor de Importancia Ecológica han disminuido en abundancia, frecuencia y dominancia en el área, siendo las más susceptibles a los disturbios naturales o artificiales. En otros casos como la presencia de *C. nucifera* y *M. indica*, se debe a la presencia de comunidades humanas los cuales lo han introducido como alimento.

Las especies de mayor Índice de Valor de Importancia Ecológica son consideradas de gran importancia para planes futuro de reforestación o restablecimiento de este bosque, porque son las indicadores del área y las que mejores se van a adaptar a las condiciones edafo-

climáticas, lo que garantiza una mayor probabilidad de la supervivencia de las mismas coincidiendo con Aguirre (2013) y Leyva (2019).

Se debe señalar que muchas de las especies de menor índice se han visto sobreexplotadas coincidiendo con lo planteado por Sánchez (2015) donde plantea que las especies que presentan baja participación las convierten vulnerables ante disturbios naturales y antrópicos tales como: la acción de ciclón, incendios forestales, tala de los árboles para la obtención de horcones, fabricación de viviendas, leña, entre otros.

### **Conclusiones**

En la comunidad de Río Seco se identificaron 18 especies, 17 géneros, 14 familias y un total de 2 327 individuos en las 20 parcelas.

Las especies más importantes de acuerdo al Índice de Valor de Importancia Ecológica fueron *L. latisiliquum*, *P. filifolia*, *B. simaruba*, *G. officinale* y *P. laurifolius*.

### **Referencias bibliográficas**

- Aguirre M, Z. (2013). *Estructura del bosque seco de la provincia de Loja y sus productos forestales no Maderables: caso de estudio Macará* [Tesis de Doctorado, Universidad de Pinar del Río]. <https://rc.upr.edu.cu/jspui/handle/DICT/522>
- Aguirre M. Z., (2019). *Métodos para medir la Biodiversidad*. Universidad Nacional de Loja. <https://www.academia.edu/43784264/>
- Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP). (2013). *Plan del Sistema Nacional de Áreas Protegidas 2014-2020*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.
- CITMA, (2020). *Centro Meteorológico Provincial*. Delegación provincial Guantánamo.
- Espinosa, C.I., De la Cruz, M., Luzuriaga, A. L. y Escudero, A. (2012). Bosques tropicales secos de la región Pacífico Ecuatorial: diversidad, estructura, funcionamiento e implicaciones para la conservación. *Ecosistemas*, 21 (1-2), 167-179.
- FAO. (2016) *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2015*. (2da Edición) Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas. <https://www.fao.org/3/i4793s/i4793s.pdf>
- Figueredo, L.M. y O. J. Reyes. (2015). Riqueza florística, endemismo y formas de vida de los bosques y los matorrales de las terrazas costeras de la reserva de la biosfera Baconao, Cuba. *Caldasia*, 37 (1), 31-45. <http://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v37n1.50818>
- Miles, L., Newton, A.C., De Fries, R., Ravilious, C., May, I., Blyth, S., Kapos, V. y Gordon, J.E. (2006) A global overview of the conservation status of tropical dry forests. *Journal of Biogeography* 33(3) 491-505. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2005.01424.x>
- Phillips, O., Baker, T., Feldpausch, T. y Brien, R. (2016). Manual de Campo para el Establecimiento y la Remediación de Parcelas.RAINFOR. [https://forestplots.net/upload/es/recursos/RAINFOR\\_field\\_manual\\_ES.pdf](https://forestplots.net/upload/es/recursos/RAINFOR_field_manual_ES.pdf)
- Reyes, O.J., Acosta C., F., Figueredo Cardona, L. M. y Fornaris G., E (2012). Caracterización de la vegetación de las Terrazas Costeras de la Reserva de la Biosfera Baconao, Santiago de Cuba, Cuba. *Brenesia*, 78, 25-33. <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>
- Ruiz P., I. (2015). *Historia de las Áreas Protegidas en Cuba*. Centro Nacional de Áreas Protegidas. <https://es.scribd.com/document/297214977/Historia-de-Las-Areas-Protegidas-en-Cuba>